

MEMORIA

REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021



MEMORIA DESCRIPTIVA

REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES

1.2 INFORMACIÓN PREVIA
- 1.2.1 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA
- 1.2.2 DATOS DEL EMPLAZAMIENTO
- 1.2.3 NORMATIVA URBANÍSTICA

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.3.1 ANTECEDENTES
- 1.3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA
- 1.3.3 JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICAIONES INTRODUCIDAS EN EL PROYECTO BÁSICO
- 1.3.4 DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO
- 1.3.5 CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS
- 1.3.6 ACCESOS Y EVACUACIÓN
- 1.3.7 CUMPLIMIENTO DEL CTE
- 1.3.8 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS ESPECÍFICAS
- 1.3.9 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO
- 1.4.1 DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 1.4.2 DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS
- 1.4.3 DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACION
- 1.4.4 DB-HS. SALUBRIDAD
- 1.4.5 DB-HE. AHORRO DE ENERGIA
- 1.4.6 DB-HR. PROTECCION FRENTE AL RUIDO
- 1.4.7 LIMITACIONES

1.1 AGENTES

PROMOTOR

El futuro Centro de Innovación UCA-SEA es promovido por la Universidad de Cádiz, con CIF Q1132001G, a través de la Dirección General de Infraestructuras del Vicerrectorado de Digitalización e Infraestructuras sito en Edificio Reina Sofía, Paseo Carlos III nº9, CP 11003, Cádiz.

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Telf 956015767

SOCIEDAD PROYECTISTA Y TÉCNICOS REDACTORES

El encargo ha sido realizado a ESTUDIO CARBAJAL S.L.P. Sociedad proyectista colegiad en el COAS de Sevilla

ESTUDIO CARBAJAL S.L.P.

Nº Coleg.:	SP-0056 C.O.A. Sevilla
C.I.F.:	B-91303149
Dirección:	C/Imagen nº4 4ºA
Nº Teléfono:	954.56.14.02
Código Postal:	41003
Localidad:	SEVILLA

ARQUITECTOS REDACTORES

Nicolás Carbajal Ballell	NºCol:	4481	C.O.A. Sevilla	NIF:	27321233-Q
Rodrigo Carbajal Ballell	NºCol:	4482	C.O.A. Sevilla	NIF:	48805763-Q

COLABORADORES

Fernando Moreno Humanes	NIF:	28648446-Z
José Anelo Romero	NIF:	49560097-L
Juan Tuñón Espinosa	NIF:	49122202-K

CÁLCULO CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

Edartec Consultores SL	CIF:	B-41771999
Eduardo Martínez Moya	NIF:	28700366-T
Manuel Sánchez Garrote	NIF:	33976077-V

CÁLCULO INSTALACIONES

Manuel Sibón Molinero	NIF:	31178724-Q

DIRECCIÓN DE OBRA

DIRECTORES DE OBRA

Nicolás Carbajal Ballell	NIF:	27321233-Q
Rodrigo Carbajal Ballell	NIF:	48805763-Q

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Jesús Bozzo Fernández de Tirso	NIF:	45074213-D

ASESOR DIRECCIÓN DE OBRA EN MATERIA DE INSTALACIONES

Miguel Sibón Roldán	NIF:	75746037-E

SEGURIDAD Y SALUD, REDACCIÓN Y COORDINACIÓN

Redacción Estudio de Seguridad y Salud:

Manuel Ballester Diana	NIF:	22534244-V

Coordinación de Seguridad y Salud durante las obras:

Manuel Ballester Diana	NIF:	22534244-V

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

El presente documento tiene por objeto el desarrollo a nivel de Proyecto de Ejecución la Propuesta presentada por ESTUDIO CARBAJAL SLP al "*Concurso de Servicio para la redacción del proyecto de ejecución, estudio de seguridad y salud, asistencia técnica, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación de seguridad y salud para la construcción del edificio CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA en el Recinto Portuario Bahía de Algeciras. Llano Amarillo"* Con nº de Expediente 068/2020/19 y financiación FEDER a través del Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014/2020 y de la ITI Cádiz 2014-2020.

Propuesta que, a su vez, desarrollaba el Proyecto Básico, promovido por la Universidad de Cádiz y redactado por D. Pascual Fernandez O´Dogherty sobre el Anteproyecto redactado por D. Manuel Matoses Rebollo.

Las diferentes actuaciones que se han llevado a cabo, por parte de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA), dentro del espacio portuario conocido como "Llano Amarillo" en el puerto de Algeciras, han tenido la clara vocación y voluntad de entender este espacio, ya sin actividad comercial alguna, como un espacio de nuevas oportunidades y en el que hay que actuar con criterios de versatilidad, contención y entendiendo la singularidad de dicho espacio debido a su proximidad tanto al mar como a la ciudad de Algeciras. Estos no son otros que los criterios básicos de cualquier actuación de las enmarcadas en las denominadas actuaciones "puerto – ciudad".

Existe, sin embargo, en este espacio portuario del "Llano Amarillo", otra serie de condicionantes de gran importancia, como son todos aquellos derivados de la denominada Operación Paso del Estrecho (OPE) y que ha motivado que el desarrollo y nueva puesta en valor de estos espacios situados en el extremo Norte del "Llano Amarillo" y dentro de la franja inicialmente delimitada de 101 metros de ancho, no se haya producido hasta este momento. Es, por tanto, que una vez que la OPE ha podido prescindir de esta franja Norte del "Llano Amarillo" para su funcionamiento, cuando se puede acometer su desarrollo urbanístico integral por fases.

Dentro de este desarrollo urbanístico se encaja la edificación propuesta en el conjunto que consta de tres piezas, cuyos usos encajan dentro de lo previsto en el PGOU de Algeciras: *Equipamientos Públicos que potencien su carácter urbano y revitalicen el frente al mar*.

Así es como s e incorpora el uso del presente edificio promovido por la UCA del Centro de Innovación UCA - SEA.

1.2.2 DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

El solar se encuentra ubicado dentro del recinto portuario de la Bahía de Algeciras, no posee, por tanto, trama de calles ni manzanas colindantes. Además, se halla en una zona del puerto denominada "Llano Amarillo", en la zona oeste del recinto portuario que se prevé reordenar y dotar con escasas edificaciones exentas y un cierto equipamiento deportivo en su entorno.

La tipología edificatoria dentro del recinto es de edificaciones modernas de diversos estilos arquitectónicos, no guardando criterios de uniformidad de alturas ni de cornisas.

El solar, libre de edificaciones pre-existentes, se halla dentro del sector objeto de un Plan de Desarrollo que ocupa una superficie mucho mayor.

El desarrollo de la urbanización corresponde según convenio a la APBA. La parcela conveniada con la UCA por parte de la APBA se limita estrictamente a la ocupación del futuro edificio con un margen perimetral muy estrecho. Por tanto, la intervención de este proyecto a efectos de urbanización será mínima en relación a la pavimentación y el mobiliario urbano.

SUPERFICIE DE LA PARCELA:

Tiene una configuración cuadrada y posee una superficie en planta de 900 m^2 aproximadamente.

Longitud de los lados 30 m

FORMA DEL CONTORNO:

La parcela es de forma cuadrada y estando sus cuatro caras orientadas prácticamente según los cuatro puntos cardinales

TOPOGRAFÍA:

La parcela presenta una topografía prácticamente plana

LINDEROS DE LA PARCELA:

Sur: vía rodada de nueva ejecución

Norte: bulevar central de nueva ejecución

Este: Nueva edificación promovida por la Autoridad Portuaria y vía de acceso al nuevo aparcamiento subterráneo que se proyecta construir vinculado al nuevo edificio colindante

Oeste: Espacios libres y ajardinados

ACCESIBILIDAD:

El acceso principal a la edificación se proyecta desde el nuevo bulevar. La parcela será accesible durante la fase de obras desde todos sus frentes

DOTACIÓN DE SERVICIOS:

La parcela contará con todas las dotaciones de servicios que habrán de ser desarrolladas por la APBA. El proyecto Básico que ha servido de referencia para la redacción de este proyecto de Ejecución, informa escuetamente de los puntos de acometida en el contorno del edificio y sus dimensiones, en el caso del saneamiento.
contemplaba

La demanda eléctrica del conjunto será satisfecha por un único Centro de Transformación que se ubicará, proyectará y construirá en el conjunto edificatorio de la APBA.

El edificio contará con dos acometidas de saneamiento (fecales y Pluviales) que conectadas a la red que ha de desarrollar la APBA acometerán a la red urbana que discurre por la avenida Virgen del Carmen.

El suministro de Agua Fría Sanitaria se producirá por una red interior al recinto portuario gestionada por la APBA.

Del mismo modo, el edificio se conectará, mediante un nuevo ramal, situado al norte del perímetro de la edificación y muy cercano al borde de la zona con agua, a la red de Telecomunicaciones existente en el "Llano Amarillo" cuyo trazado ya existe y no se ve afectado por las nuevas edificaciones proyectadas

SERVIDUMBRES:

La edificación proyectada pertenece a un conjunto mayor de edificios. La intención inicial es ejecutar dentro de las actuaciones que quedan fuera de este proyecto de ejecución, una pasarela que conecte este edificio con las otras edificaciones. No obstante, si bien el proyecto contemplará en su fachada el posible contacto de esa pasarela, a nivel

estructural se proyectan como edificaciones totalmente separadas por lo que no podrán considerarse apoyos de esas pasarelas sobre la estructura de este inmueble.

INFORMACIÓN GEOTÉCNICA:

Elabora ha redactado un Informe Geotécnico a partir de una campaña de ensayos presiométricos y sondeos en el solar. El informe de dicha campaña de ensayos, fechado el 10 de julio de 2020, se adjunta como documento anexo a esta memoria.

1.2.3 NORMATIVA URBANÍSTICA

Actualmente el puerto Bahía de Algeciras cuenta con un *Plan de Utilización de los Espacios Portuarios (PUEP),* correspondiente al de los espacios portuarios dependientes de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, cuya última modificación fue aprobada mediante la Orden FOM/428/2007, de 13 de febrero de 2007, publicada en el BOE nº 51, de 28 de febrero, por la que se modifica el PUEP de la APBA aprobado por Orden de 12 de febrero de 1998.

Al no ser el ***Plan de Utilización de los Espacios Portuarios*** un documento propiamente urbanístico que resuelva el encuentro entre diferentes las áreas portuarias y las áreas urbanas y que regule detalladamente el desarrollo urbanístico de las diferentes áreas portuarias establecidas en el Plan de Utilización, se hace necesario contar con un instrumento urbanístico que, tomando como base la estructura funcional del puerto de Algeciras definida en dicho Plan de Utilización de los Espacios Portuarios, la desarrolle mediante una ordenación pormenorizada, siendo esto misión del Plan Especial. En la actualidad el Plan Especial de ordenación de la zona de servicio del Puerto Bahía de Algeciras en el término municipal de Algeciras se encuentra en periodo de tramitación y su trámite de evaluación ambiental ya cuenta con el preceptivo documento de alcance.

Es por ello que el único Documento de Planificación Portuaria aprobado es la modificación del Plan de Utilización del espacio Portuario. Es ese Documento se incluye al ámbito portuario del Llano Amarillo con el uso: 6.3 /Área de Puerto Ciudad, no estableciendo, para esta zona, ninguna altura máxima para las edificaciones a disponer en dicha área.

En cuanto al Plan Especial de ordenación del puerto de Algeciras (PE) para la zona de servicio en el TM de Algeciras, redactado e iniciado en su tramitación hace años, por parte de la APBA, decir que quedó paralizado, por lo que no está vigente. En la actualidad se está tramitando un Plan Especial que acaba de concluir la primera fase de su tramitación ambiental. El borrador de dicho PE no establece Normativa alguna.

En cuanto al planeamiento municipal actualmente vigente en el municipio de Algeciras es el Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Algeciras (PGOU), aprobado definitivamente mediante sendas Resoluciones de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de 11 de julio de 2001 (BOJA nº 88 de 2 de agosto de 2001) y de 21 de diciembre de 2001 (BOJA nº 9 de 22 de enero de 2002).

• El conjunto de la zona de servicio se clasifica como Suelo Urbano, y se clasifica como Sistema General Portuario (SGP).
• En las Normas Urbanísticas, el PGOU establece una serie de condiciones de uso y criterios de ordenación, entre las que destacan como usos admisibles: actividades portuarias y sus complementarias, equipamientos, servicios públicos, espacios libres, establecimientos industriales y comerciales.
El PGOU, aunque no pueda ordenar la zona de servicio del puerto, establece lo siguiente en relación al ámbito del Llano Amarillo:

> *"… servir de asentamiento a un potente equipamiento público que potencie su carácter urbano y revitalice el frente al mar".*
> *e)"nuevas edificaciones: vendrán a extender y aproximar el borde de la ciudad al borde marítimo y generar puntos de actividad que acentúen su valor como elementos urbanos…"*

Normativa Básica y Sectorial de aplicación

Otros planes de aplicación

El conjunto edificativo, objeto del presente proyecto, es una de las actuaciones a desarrollar desde la APBA en colaboración con el Ayuntamiento de Algeciras y que están contenidas dentro del proyecto denominado Lago Marítimo y que tiene como finalidad, además del desarrollo de esta franja norte del Llano Amarillo, la mejora y adecuación urbanística, espacial y paisajística de dicho ámbito hasta el acceso norte al puerto de Algeciras.

Todo ello es objeto del convenio suscrito entre la APBA, el Ayuntamiento de Algeciras y la Junta de Andalucía, y es por ello, que requiere de su encuadre urbanístico tanto dentro del PGOU de Algeciras como el PUEP del puerto de Algeciras.

a) Edificios: En cuanto a los usos establecidos en las tres piezas edificatorias, son usos de equipamiento de Puerto Ciudad estando, por lo tanto, dentro de lo establecido en el PUEP, así como en lo que respecta a lo establecido en la Normas Urbanísticas del PGOU en su Sección 8ª/ Zona de Ordenanza 8. Sistema General Portuario. En definitiva, parece que los usos planteados en la ordenación son plenamente justificables tanto por el PUEP como con los objetivos recogidos en el PGOU de Algeciras.
En lo relativo a las alturas máximas de las edificaciones, al no estar aprobado el correspondiente documento urbanístico en el que se establece dicho parámetro urbanístico entre otros, como es el PE, no están reguladas en ningún documento urbanístico vigente, por lo que cualquier limitación de alturas no es vinculante al estar paralizado el referido PE.

b) Ordenación: En cuanto a la ordenación urbanística del espacio anexo a las edificaciones, en lo que se refiere a su ordenación, así como a los viarios, se deberá recoger en la correspondiente figura urbanística de orden menor, al no requerir de Evaluación Ambiental alguna. Esta figura urbanística sería la de un Estudio de Detalle.

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICA (1 de 3)

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL EXPEDIENTE

Trabajo	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA
Emplazamiento	Recinto Portuario Bahía de Algeciras. Llano Amarillo
Promotor(es)	Universidad de Cádiz
Arquitecto(s)	ESTUDIO CARBAJAL S.L.

INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA QUE AFECTAN AL DOCUMENTO A VISAR

	PGOU	NSM	DSU	POI	PS	PAU	PP	PE	PERI	ED	PA (SNU)	OTROS
Vigente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Denominación			*Plan de Utilización de los Espacios Portuarios (PUEP)*								
En tramitación	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐
	Denominación			Plan Especial de ordenación del puerto de Algeciras								

PGOU	Plan General de Ordenación Urbanística	**POI**	Plan de Ordenación Intermunicipal	**PE**	Plan Especial
NSM	Normas Subsidiarias Municipales	**PS**	Plan de sectorización	**PERI**	Plan especial de Reforma Interior
DSU	Delimitación de Suelo Urbano	**PAU**	Programa de Actuación Urbanística	**ED**	Estudio de Detalle
PP	Plan Parcial	**PA**	Proyecto Actuación		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

	SUELO URBANO	SUELO URBANIZABLE	SUELO NO URBANIZABLE
Vigente	Consolidado _____ ☐ No Consolidado _____ ☐	Ordenado _____ ☐ Sectorizado _____ ☐ (o programado o apto para urbanizar) No sectorizado _____ ☐ (o no programado) ☐	Protección especial legislación ☐ Protección especial planeamiento ☐ De carácter rural o natural ☐ Hábitat rural diseminado ☐
En tramitación	Consolidado _____ ☐ No Consolidado _____ ☐	Ordenado _____ ☐ Sectorizado _____ ☐ No sectorizado _____ ☐	Protección especial legislación ☐ Protección especial planeamiento ☐ De carácter rural o natural ☐ Hábitat rural diseminado ☐

CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO

Vigente	Zona Portuaria
En tramitación	

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICA (2 de 3)

CUADRO RESUMEN DE NORMAS URBANÍSTICAS

	CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	EN TRAMITE	PROYECTO
PARCELACION	Parcela mínima			
	Parcela máxima			
	Longitud mínima de fachada			
	Diámetro mínimo inscrito			
USOS	Densidad			
	Usos predominantes	Admon. Portuaria, Educativo y Cultural		Centro Universitario de Investigación
	Usos compatibles			
	Usos prohibidos			
EDIFICABILIDAD		2,4m²/m² **7.088,06 m²**		**2.098,71m² =1.895,63m² + 203,08m²** (computando la galería exterior de mantenimiento de fachada al 50%),
ALTURA	Altura máxima, plantas	3 (PB+II)		Baja + 2
	Altura máxima, metros	15m hasta cara superior de forjado		13.47 m
	Altura de plantas			
	Altura mínima de piso			
	Entreplantas			
OCUPACIÓN	Ocupación planta baja	100%		100%
	Ocupación planta primera			
	Ocupación resto plantas			
	Patios mínimos			
SITUACIÓN	Tipología de la edificación			
	Separación linde. público			
	Separación linde. privado			
	Separación entre edificios			
	Profundidad edificable			
	Retranqueos			
PROTECCIÓN	Grado protección Patrimonio-Hco.	Sin protección		
	Nivel máximo de Intervención			
OTROS	Cuerpos salientes			
	Elementos salientes			
	Plazas mínimas de aparcamiento			
	Condiciones Estéticas			

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICA (3 de 3)

DECLARACIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA QUE INCIDE EN EL EXPEDIENTE

☒ NO EXISTEN INCUMPLIMIENTOS DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA VIGENTE.

☒ EL EXPEDIENTE SE JUSTIFICA URBANÍSTICAMENTE A PARTIR DE UN INSTRUMENTO DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA AÚN EN TRAMITACIÓN

☐ EL PROMOTOR CONOCE LOS INCUMPLIMIENTOS DECLARADOS EN LOS CUADROS DE ESTA FICHA, Y SOLICITA EL VISADO DEL EXPEDIENTE.

Sevilla, Julio de 2021

ESTUDIO CARBAJAL SLP

Nicolás Carbajal Ballell

Rodrigo Carbajal Ballell

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 ANTECEDENTES

Con punto de partida en el Proyecto Básico elaborado por Pascual Fernández O´Dogherty, y la propuesta elaborada y presentada por ESTUDIO CARBAJAL SLP al ***Concurso de Servicio para la redacción del proyecto de ejecución, estudio de seguridad y salud, asistencia técnica, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación de seguridad y salud para la construcción del edificio CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA en el Recinto Portuario Bahía de Algeciras. Llano Amarillo.*** Con nº de Expediente 068/2020/19 y financiación FEDER a través del Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014/2020 y de la ITI Cádiz 2014-2020, el programa de usos se ha ido ajustando de acuerdo a las indicaciones realizadas por el equipo supervisor de la Universidad de Cádiz y las solicitudes realizadas por los equipos de investigadores que serán futuros usuarios del Centro.

La solución propuesta responde pues a los ajustes programáticos y de distribución, solicitados, propuestos y acordados por todas las partes.

1.3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA

El proyecto intenta configurar un Centro, Centro de Innovación UCA - SEA dentro del recinto portuario de la Bahía de Algeciras, de cómoda accesibilidad y fácil control. Un edificio racional, contemporáneo, implantado con naturalidad en el terreno, claro en su organización interna, claro también en sus recorridos y circulaciones fáciles de identificar por usuarios y visitantes, flexible y versátil en sus compartimentaciones y modo de ocupación y confortable en sus áreas de trabajo. Con una estricta modulación geométrica que permitirá sistemas constructivos y acabados industrializados que repercutirán favorablemente en los tiempos de ejecución de la obra y muy eficiente desde el punto de vista energético. Estos son los rasgos esenciales que pensamos caracterizan el proyecto de este edificio cuyo uso característico será Administrativo y con una clara vocación de Investigación y Transferencia a la Sociedad.

Formará parte del conjunto edificatorio que promueve la Autoridad Portuaria junto a la Universidad de Cádiz, una actuación emblemática para la ciudad y estas administraciones. En concreto, el edificio promovido por la UCA y objeto del presente proyecto consiste en un volumen cúbico, de planta cuadrada de 25,15m de lado y tres alturas con una planta de cubierta dotada de un castillete de acceso. Como se indica, forma parte del futuro complejo que estará constituido por tres edificios con una imagen común protagonizada por su envolvente vítrea y que se intercomunicarán con pasarelas. Respeta por tanto las pautas constructivas y de imagen del resto de edificaciones con las que estará relacionado, tal y como indica la memoria del proyecto básico "se pretende con ello responder a la imagen del ala este del puerto, donde se acumulan los contenedores los cuales presentan una imagen parecida a la que se pretende obtener con la edificación".

El programa funcional del UCA-SEA tendrá fundamentalmente como finalidad atender los contenidos derivados de la concesión obtenida por parte la Unión Europea del papel de coordinador o líder en el proyecto Universidad Europea de los Mares (SEA-UE). El objetivo, como describe la memoria del proyecto básico, "es que sea referente del papel de la Universidad de Cádiz en la Bahía de Algeciras y de su conexión con la investigación y la docencia en aspectos relacionados con los puertos y el transporte marítimo". Nuestra propuesta respeta, reordenando la planta definida por el proyecto básico y ampliando su dotación, la distribución del programa funcional en los distintos niveles del edificio:

- Planta Baja: En ella se disponen el Smart Manufacturing Lab. los espacios correspondientes al Smart Energy&Cities Lab., cuartos de limpieza y de instalaciones, aseos, mostrador de atención y espacios de Vestiíbulo y circulación general.
- Planta Primera: En ella se proyectan cuatro despachos para investigadores y una sala de reuniones, grupos de aseo, espacios de circulación, de limpiezas y sala rack. junto con el Laboratio 1, y los espcioas del Smart Energy¬Cities Lab y Smart Cities&Ports Lab, con una zona para el Simulation Lab y otra para el Deep Modelling Lab,
- Planta Segunda: En ella se proyectan La Sede SEA-Eu y Sede AUE, La sede del Servicio de Apoyo ay Asesoramiento para la Innovación Empresarial, la Dirección General de Investigación, El Vicerrectorado de Política Científica y la Dirección General de Relaciones Internacionales, la Dirección del Secretariado, el Vicerrectorado del Campus Bahía de Algeciras, el Servicio de Apoyo a la Innovación y Transferencia del

Campus Bahía de Algeciras. Se proyectan también una sala para proyectos Universidad Empresa CBA, una sala para Seminario de Transferencia e Innovación Campus Bahía de Algeciras y una sala de Dinamización Empresarial y Transferencia del Campus Bahía de Algeciras, junto con aseos, sala de limpieza y almacén, espacio para instalaciones y circulaciones generales.

- Planta de Cubierta: En ella se proyectan el castillete de Ascensor montacargas, el de la propia escalera y una pequeña sala para mantenimiento y cuadros electricos

El proyecto mantiene, en general, las alturas de planta previstas en el proyecto básico, permitiendo falsos techos de dimensiones generosas y contar con espesor suficiente en la solería bajo para permitir la instalación de un sistema de tomas de datos y de corriente, al tiempo, que prevé patinillos para el trazado vertical de las diferentes instalaciones. La dotación en los aseos de planta ha podido aumentarse al rentabilizar mejor, con la nueva distribución, la superficie destinada a ellos. Se prevén también un cierto número ventanas practicables para permitir el mantenimiento del muro cortina.

1.3.3 JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICACIONES INTRODUCIDAS EN EL PROYECTO BÁSICO.

El edificio se organiza ahora en coherencia con los principios establecidos en la ordenación general de la urbanización y el conjunto de las edificaciones por los cuales existe un eje jerárquico y representativo desde el punto de vista institucional y de acceso desde el funcional. El edificio en su configuración anterior negaba, dándole en cierta forma la espalda con sus accesos y vestíbulos, la relación con el nuevo boulevard peatonal que es el eje ordenador del conjunto promovido por la APBA y la UCA y a partir del cual se organizan todas y cada una de las edificaciones.

El vestíbulo asomará a partir de ahora a ese boulevard central -que culmina pasando bajo el edificio central del complejo- mostrando al exterior la actividad del UCA-SEA y a la inversa, volcado hacia la actividad y paisaje portuario. Aparecerá así como un espacio abierto, diáfano y en continuidad con los espacios exteriores de los que participa. Este vestíbulo dado, habrá de convenirse en ello, resultaba ajeno a la posición del edificio respecto al boulevard peatonal ya que se desarrolla en perpendicular a él y aparecía mirando a la rampa de acceso al sótano de aparcamientos y oculto tras las escaleras del edificio, la conserjería, los cuartos de instalaciones.

El giro de 90º efectuado en el edificio además de las razones de orden funcional o institucional expuestas, permite que los espacios de trabajo gocen de mejor orientación solar en su conjunto frente a la disposición actual que presentaba una parte importante de los espacios de trabajo con una orientación norte en lugar de sur o este que serán sin duda las más favorables teniendo presente los usos previstos.

Con esta rotación de la edificación, las salas se organizan en perpendicular a la vía de circulación ofreciendo menos exposición a los efectos de la inmediatez del tráfico y los aparcamientos en superficie.

De igual modo, esta nueva sede podrá disfrutar ahora y vincularse a unos espacios exteriores futuros para los que se sugiere potenciar el carácter de espacio público y el uso de los mismos con una urbanización que emplee plantaciones xerófilas, pérgolas y mobiliario urbano generando diferentes ámbitos de circulación y estancia.

PLANTA BAJA

Una vez logrado que el vestíbulo disfrute y participe de la relación con los espacios peatonales exteriores y ese entorno además de singular, privilegiado, se ha reconfigurado de manera que pueda ofrecer lugares de descanso o reunión informal, o por ejemplo pueda albergar también ahora un espacio propio para la conserjería ausente en el Proyecto Básico facilitado.

Los aseos se organizarán en paquetes independientes conformando una crujía de servicio previa a los espacios de trabajo, y laboratorios. Con ello se logra ampliar su dotación además de liberar una esquina privilegiada en una edificación que se pretende de vidrio y era ocupada por un grupo de aseos que además obligaba a falsear la envolvente cristalina en esa esquina con la colocación de una hoja interior ciega.

La escalara interior se hace ahora visible desde los accesos, algo conveniente en cualquier edificio público y pasa a tener un de ancho 1,6m más acorde al uso y carácter de la edificación y el cumplimiento del DBSI. De igual modo, el ascensor tiene dimensiones superiores a las estrictas de uno adaptado ampliando así su capacidad a 10 personas.

Todas las salas tienen ventilación e iluminación natural y permiten por su equipamiento su utilización versátil tanto como espacio expositivo como de trabajo o laboratorio. En el Proyecto Básico facilitado, dos de estas salas no permitían su conversión en seminario o simple sala de reuniones al no poder instalar la pantalla en ninguno de sus extremos al existir en estos frentes un ventanal y puertas centradas respectivamente.

Con la actual distribución de planta todas las salas disfrutan de orientación sur mientras en la facilitada tan solo una sala está orientada al sur que es la más idónea para espacios de trabajo y/o docentes lo cual significa otra mejora evidente del proyecto.

De la misma forma, la revisión de todos sus aspectos ha supuesto dotar a las salas de dos salidas lo cual posibilita ampliar su versatilidad.

Otra mejora objetiva de la distribución actual es que el patinillo de instalaciones previsto que tiene un frente registrable reducido, pasa a tener ahora un frente registrable muy superior y ha aumentado su superficie neta. Además, se han creado otros dos que facilitarán el trazado y mantenimiento de las instalaciones.

La distribución actual prevé también, como mejora, un cuarto la limpieza.

Como parte de experiencias compartidas en el diseño de envolventes similares a la prevista, la estructura portante del perímetro pasa a ser exenta y de sección circular para adecuarse al sistema de fachada deseada.

PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA

En las plantas superiores la distribución prevista en el Proyecto Básico facilitado presentaba, a nuestro juicio, también inconvenientes semejantes, que creemos este proyecto de Ejecución resuelve:

El vestíbulo, por su geometría, organización y la disposición de puertas, no permitía generar ningún espacio de descanso o reunión informal, y apenas disfruta de las vistas del Puerto de Algeciras.

El área de uso administrativo estaba orientada al norte.

Tan sólo una de las salas en la planta tenía orientación sur que es la más idónea para espacios de trabajo

Existen dos despachos que son interiores, algo difícilmente admisible, sin ventilación ni iluminación natural.

La esquina sureste de la edificación se destina al grupo de aseos cuando se pretende una envolvente de vidrio. Además de ser la que disfruta de mejor orientación, obligando a falsear constructivamente la solución de la fachada. En su interior el aseo adaptado está claramente sobredimensionado frente al masculino o al femenino.

La escalara interior estaba oculta desde el futuro acceso a esas plantas. De ancho 1,2m condicionaba la ocupación posible de estas plantas y la evacuación del edificio

El patinillo de instalaciones tenía un frente registrable reducido y no se había previsto ningún cuarto la limpieza.

Frente a estas carencias, este proyecto de ejecución ofrece las siguientes mejoras:

- El nuevo vestíbulo por su configuración, permite ser usado como espacio de reunión informal o incluso parcialmente ocupado con áreas de trabajo como puede comprobarse en la planimetría. El nuevo vestíbulo será así un espacio diáfano, luminoso y con excepcionales vistas del entorno portuario y el paisaje.

- El área de uso administrativo se reordena logrando mayor superficie y versatilidad.

- Todas las áreas de trabajo tienen orientación sur.

- Todos los despachos son exteriores, con ventilación e iluminación natural.

- Las salas tienen dos salidas.

- Los aseos se organizan en paquetes independientes conformando una crujía de servicio entre el hall y los espacios de trabajo que permite ampliar su dotación además de generar unos vestíbulos previos para estas salas.

- La superficie destinada a estos aseos se ha optimizado en relación a la dotación existente.

- Se prevé un cuarto la limpieza en cada planta.

- La estructura portante del perímetro pasa a ser exenta y de sección circular para adecuarse a la envolvente de vidrio deseada.

- La escalara interior se hace visible desde los accesos y en el tránsito de unas plantas a otras ofrece vistas del Puerto.

- La escalera interior pasa a tener un de ancho 1,55m más acorde al uso y carácter de la edificación y el cumplimiento del DB-SI.

- El ascensor tiene dimensiones superiores a las estrictas de uno adaptado ampliando así su capacidad (10 p.).

- El patinillo principal de instalaciones tiene un frente registrable muy superior. Además de este, se han creado otros dos que facilitan el trazado y mantenimiento de todas las instalaciones.

1.3.4 DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO.

La edificación objeto de este proyecto formará parte del conjunto edificatorio que promueve la Universidad de Cádiz junto a la Autoridad Portuaria. En concreto, el inmueble proyectado, se conforma como un volumen cúbico, de planta cuadrada de 25,15m de lado, con una piel o envolvente ejecutada en lamas, que aumenta esta dimensión del lado hasta los 27,05 m. El inmueble cuenta con tres alturas y una planta de cubierta, dotada de un castillete de acceso, resultando una altura total en el plano de la envolvente de 16,50m.

Las cotas de referencia del proyecto son las siguientes:

		cota absoluta / topográfica	cota relativa
Urbanización		+3.30	- 0.05
Planta baja	**Solería**	**+3.35**	**+0.00**
	Forjado	+3.15	-0.20
Planta Primera	Solería	+8.42	+5.07
	Forjado	+8.32	+4.97
Planta Segunda	Solería	+12.62	+9.27
	Forjado	+12.52	+9.17
Planta Cubiertas	Solería	+16.82	+13.47
	Forjado	+16.57	+13.22
Remates de cubierta		+19.85	**+16.50**

1.3.5 CUADROS DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

CUADRO DE SUPERFICIES	
PLANTA BAJA	
01-SMART MANUFACTURING LAB	134.51m²
02-SMART ENERGY&CITIES LAB (S.B. Laboratory)	75.62m²
03-SMART ENERGY&CITIES LAB (S.B. System Modeling)	51.37m²
04-SMART ENERGY&CITIES LAB (Smart Grid Lab)	134.21m²
05-CUARTO DE LIMPIEZA	1.81m²
06-ASEO FEMENINO	8.11m²
07-ASEO MOVILIDAD REDUCIDA	4.33m²
08-ASEO MASCULINO	5.34m²
09-INSTALACIONES / CUADRO GENERAL	5.94m²
10-MOSTRADOR ATENCIÓN	2.27m²
11-CIRCULACIONES - VESTÍBULO	141.74m²
12-CIRCULACIONES - ESCALERA	17.00m²
SUPERFICIE ÚTIL PLANTA BAJA	582.25m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA	633.35 m²
SUBESTRUCTURA FACHADA EXTERIOR	65.43 m²

CUADRO DE SUPERFICIES	
PLANTA SEGUNDA	
2.1-SEDE SEA-EU Y SEDE AUE	31.37m²
2.2-SEDE SERVICIO DE APOYO Y ASESORAMIENTO PARA LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL	16.83m²
2.3-DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN	16.31m²
2.4-VICERRECTORADO DE POLÍTICA CIENTÍFICA / DIRECCIÓN GENERAL RI	16.20m²
2.5-DIRECCIÓN SECRETARIADO	16.20m²
2.6-VICERRECTORADO CAMPUS BAHÍA ALGECIRAS	45.95m²
2.7-SERVICIO DE APOYO A LA INNOVACIÓN Y TRANFERENCIA CAMPUS BAHÍA ALGECIRAS	62.82m²
2.8-PROYECTOS UNIVERSIDAD-EMPRESA CBA	46.00m²
2.9-SEMINARIO DE TRANSFERENCIA E INNOVACIÓN CAMPUS BAHÍA ALGECIRAS	64.45m²
2.10-SALA DE DINAMIZACIÓN EMPRESARIAL TRANFERENCIA CAMPUS BAHÍA ALGECIRAS	87.62m²
2.11-CUARTO DE LIMPIEZA	1.81m²
2.12-ASEO FEMENINO	7.81m²
2.13-ASEO MOVILIDAD REDUCIDA	4.33m²
2.14-ASEO MASCULINO	5.34m²
2.15-ALMACÉN	5.95m²
2.16-CIRCULACIONES - VESTÍBULO	105.52m²
2.17-CIRCULACIONES - ESCALERA	9.60m²
2.18-CIRCULACIONES - PASILLO	19.65m²
SUPERFICIE ÚTIL PLANTA SEGUNDA	563.76m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA SEGUNDA	616.74 m²
SUBESTRUCTURA FACHADA EXTERIOR	113.58 m²

CUADRO DE SUPERFICIES	
PLANTA PRIMERA	
1.1-DESPACHO 1	16.83m²
1.2-DESPACHO 2	16.31m²
1.3-DESPACHO 3	16.20m²
1.4-DESPACHO 4	16.20m²
1.5-LABORATORIO 1	45.99m²
1.6-SMART ENERGY&CITIES LAB (MISC)	127.81m²
1.7-SMART CITIES&PORTS (Machine Learning Modelling Lab)	
ZONA A - SIMULATION LAB	87.62m²
ZONA B - DEEP MODELLING LAB	45.97m²
1.8-CUARTO DE LIMPIEZA	1.81m²
1.9-ASEO FEMENINO	7.81m²
1.10-ASEO MOVILIDAD REDUCIDA	4.33m²
1.11-ASEO MASCULINO	5.35m²
1.12-INSTALACIONES RACK	5.95m²
1.13-CIRCULACIONES - VESTÍBULO	138.17m²
1.14-CIRCULACIONES - ESCALERA	12.80m²
1.15-CIRCULACIONES - PASILLO	19.46m²
SUPERFICIE ÚTIL PLANTA PRIMERA	568.61m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA PRIMERA	616.74 m²
SUBESTRUCTURA FACHADA EXTERIOR	113.58 m²

CUADRO DE SUPERFICIES	
PLANTA DE CASTILLETES DE CUBIERTAS	
CASTILLETE DE ESCALERA	3.53m²
INSTALACIONES	12.20m²
SUPERFICIE ÚTIL PLANTA DE CUBIERTAS	15.73m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA DE CUBIERTAS	28.80 m²
SUBESTRUCTURA FACHADA EXTERIOR	113.58 m²
SUPERFICIE EXTERIOR CUBIERTA	93.90 m²

CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES	
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	1730.35
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	1895.63m²
TOTAL SUBESTRUCTURA FACHADA EXTERIOR	406.17m²

1.3.6 ACCESOS Y EVACUACIÓN

Los accesos a la parcela y al propio edificio será objeto de un proyecto de ordenación completa del área. De otro lado, el edificio contará con dos accesos, el principal, situado en la fachada Este, quedará conectado al complejo mayor que promueve la Autoridad Portuaria, el segundo, situado en la fachada opuesta, se prevé utilizar como acceso principal hasta el momento que finalicen las obras del complejo quedando a partir de ese momento como acceso de carga y descarga y salida de emergencia.

1.3.7 CUMPLIMIENTO DEL CTE

EL CTE será de aplicación, en los términos establecidos por la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) y con las limitaciones que en el mismo se determinan, al tratarse de una edificación pública cuyos proyectos precisan disponer de la correspondiente licencia de obras y ocupación. Son requisitos básicos, conforme a la LOE, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se garantiza el cumplimiento de estos requisitos mediante la adaptación del proyecto a las exigencias básicas del CTE.

Exigencias básicas de seguridad estructural

El proyecto atenderá las especificaciones normativas relativas a la seguridad estructural asegurando que el edificio tenga un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Se atenderán por tanto las exigencias básicas contenidas en los DBSE, DBSE-AE, DBSE-C, DBSE-A y DBSE-F en su caso además de la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

Dichas exigencias básicas comprenden las relativas a la resistencia y estabilidad y a la aptitud al servicio. Las primeras, resistencia y estabilidad, serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantengan frente a las acciones e influencias previsibles y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y de otro lado se facilite el mantenimiento previsto.

La aptitud de servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Exigencias Básicas de Seguridad en Caso de Incendio

Se atenderán estos requisitos básicos de tal forma que se reduzca a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio de sufrir daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, de la construcción, uso y mantenimiento del edificio.

Por tanto, se atenderán las exigencias de:
* Limitar el riesgo de propagación interior por el interior del edificio.
* Limitar el riesgo de propagación del incendio por el exterior del edificio.
* Disponer de los medios de evacuación adecuados para facilitar que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
* Disponer de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
* Facilitar la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
* Garantizar que la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias.

Exigencias Básicas de Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Igualmente, el proyecto deberá satisfacer los requisitos básicos de seguridad de utilización y accesibilidad tendentes a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como a facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a personas con discapacidad.

Seguridad frente al Riesgo de Caídas: De tal forma que se reduzca al mínimo el riesgo que los usuarios sufran caídas por resbalones, tropiezos o por huecos no protegidos o cambios de nivel, escaleras y rampas. Así como facilitar la limpieza de los acristalamientos en condiciones de seguridad.

Seguridad frente al Riesgo de Impacto o de Atrapamiento: De tal forma que se reduzca al mínimo el riesgo que los usuarios sufran impactos o atrapamientos con elementos fijos o móviles del edificio.

Seguridad frente al Riesgo de Aprisionamiento: De tal forma que se reduzca al mínimo el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Seguridad frente al Riesgo causado por Iluminación Inadecuada: De tal forma que se reduzca al mínimo el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: limitando el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Exigencias Básicas relativas a la Salubridad

Consistentes en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Se atenderán las exigencias relativas a:

Protección frente a la humedad: Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos.

Recogida y Evacuación de Residuos: Dado el uso tan específico en los laboratorios que se desarrollará en el inmueble, la recogida y evacuación de residuos deberá responder a un protocolo adecuado a la normativa que, entendemos, queda fuera de las competencia de este proyecto de ejecución, ya que deberá atender a las especificaciones de cada laboratorio y experimento que pueda llegar a desarrollarse en ellos. El resto de residuos generados por el personal y usuarios quedarán a cargo de empresa encargada de la limpieza y/o mantenimiento de las instalaciones. Por todo ello no se estima necesaria la reserva de espacios específicos para la recogida y evacuación de residuos.

Calidad del Aire Interior: El edificio dispondrá de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el su uso normal. Así mismo para limitar el riesgo de contaminación del aire interior y del entorno en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por las cubiertas.

Suministro de Agua: El edificio dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal de agua. Así mismo los equipos de producción de agua caliente tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Evacuación de Aguas: El edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en él de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Por encontrase fuera del ámbito territorial de aplicación, no será necesario disponer medidas de protección frente a la exposición al radón.

Exigencias Básicas de relativas a la Protección Frente al Ruido

Con el cumplimiento de estas exigencias básicas se pretende limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los elementos constructivos que conforman los recintos dentro del edificio se construirán y mantendrán de tal forma que tengan unas características adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

Exigencias Básicas de relativas al Ahorro de Energía

Consistentes en la consecución de un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo. Así mismo se pretende que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

Para satisfacer este objetivo, se atenderán las siguientes exigencias básicas:

Limitación del Consumo Energético: El consumo energético del edificio se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del mismo.

Limitación de Demanda Energética: El edificio dispondrá de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de nuestra localidad, el uso y del régimen de verano e invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Rendimiento de las Instalaciones Térmicas: El edificio dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación: El edificio dispondrá de instalaciones adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural. Del mismo modo y con el objetivo de mejorar la eficiencia energética del inmueble y pese a no ser obligado por la normativa se proyectan instalaciones de placas solares como para cubrir la demanda de agua caliente y placas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables.

SEGURIDAD	SE Seguridad estructural	SE-1 Resistencia y estabilidad	PROCEDE
		SE-2 Aptitud al servicio	PROCEDE
	SI Seguridad en caso de Incendio	SI-1 Propagación interior	PROCEDE
		SI-2 Propagación exterior	PROCEDE
		SI-3 Evacuación	PROCEDE
		SI-4 Instalaciones de protección contra incendios	PROCEDE
		SI-5 Intervención de bomberos	PROCEDE
		SI-6 Resistencia estructural al incendio	PROCEDE
	SUA Seguridad de utilización y accesibilidad	SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas	PROCEDE
		SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	PROCEDE
		SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	PROCEDE
		SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	PROCEDE
		SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	NO PROCEDE
		SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NO PROCEDE
		SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NO PROCEDE
		SUA-8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	NO PROCEDE
		SUA-9 Accesibilidad	PROCEDE
HABITABILIDAD	HS Salubridad	HS-1 Protección frente a la humedad	PROCEDE
		HS-2 Recogida y evacuación de residuos	PROCEDE
		HS-3 Calidad del aire interior	NO PROCEDE
		HS-4 Suministro de agua	PROCEDE
		HS-5 Evacuación de aguas	PROCEDE
		HS-6 Protección frente a la exposición al radón	NO PROCEDE
	HR Protección frente al ruido	HR Protección frente al ruido	PROCEDE
	HE Ahorro de Energía	HE-0 Limitación del consumo energético	PROCEDE
		HE-1 Condiciones para el control de la demanda energética	PROCEDE
		HE-2 Condiciones de las instalaciones térmicas	PROCEDE
		HE-3 Condiciones de las instalaciones de iluminación	PROCEDE
		HE-4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	NO PROCEDE *
		HE-5 Generación mínima de energía eléctrica	NO PROCEDE *
Nota (*) pese a no ser de obligado cumplimiento se proyectan estas instalaciones			

1.3.8 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS ESPECÍFICAS

1. GENERALES

Ley de Ordenación de la Edificación
Ley 38/1999 de 5.11.99, de la Jefatura de Estado. BOE 6.11.99.
Instrucción 11 de septiembre 2000, BOE 21.09.00**
Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**
Ley 53/2002, de 30.12.02, BOE 31.12.02**
R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
R.D. 410/2010, de 31.03.10, BOE 22.04.10**
Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**
Ley 9/2014, de 9.05.14, BOE 10.05.14**
Ley 20/2015, de 14.07.15, BOE 15.07.15**

Código Técnico de la Edificación.
R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06, BOE 25.01.08*
R.D. 315/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**
R.D. 1371/2007, de 19.10.2007, BOE 23.10.07, BOE 20.12.07 *, BOE 18.10.08 **
Orden VIV/1744/2008, de 19.06.08, BOE 19.06.08**
Orden VIV/984/2009 Mº Vivienda. BOE 23.04.09, BOE 23.09.09 *
R.D. 173/2010, de 19.02.2010, del Mº de Vivienda. BOE 11.03.10 **
R.D. 410/2010, de 31.03.2010, del Mº de Vivienda. BOE 22.04.10 **
Sentencia 4.05.10. BOE 30.07.2010 **
Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**
Orden FOM 1635/2013, de 10.09.13, BOE 12.09.13**
Orden FOM 588/2017, de 15.06.17, BOE 23.06.17**
RD 732/2019, de 20.12.2019, BOE 27.12.2019

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Código Técnico de la Edificación.
(según disposiciones normativas anteriores)
Contenido:
Parte I
Parte II. Documentos Básicos. DB

2.1.- SE Seguridad Estructural

CTE DB SE Seguridad Estructural.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CTE DB SE-AE Acciones en la Edificación.

Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
R.D. 997/2002, de 27.09.02, del Ministerio de Fomento. BOE 11.10.02
R.D. 637/2007, de 18.05.07, BOE 02.06.07**

- ESTRUCTURAS ACERO

CTE DB SE-A Acero aplicado conjuntamente con los "DB SE Seguridad Estructural" y "DB SE-AE Acciones en la Edificación";

Instrucción de Acero Estructural (EAE-2011)
Real Decreto 751/2011, de 27.05.11, del Ministerio de la Presidencia. BOE 23.06.2011, BOE 23.06.12**

- ESTRUCTURAS HORMIGÓN.

Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
Real Decreto 1247/2008, de 18.06.08, del Ministerio de la Presidencia. BOE 22.8.08. BOE 24.12.08*
Sentencia TS 27.09.12, BOE 1.11.12**

2.2.- SI Seguridad en caso de Incendio

CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio
-SI 1 Propagación interior
-SI 2 Propagación exterior
-SI 3 Evacuación de ocupantes
-SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
-SI 5 Intervención de los bomberos
-SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
RD 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17 BOE 23.09.2017*

Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
R.D. 2267/2004, de 03.12.04 Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 17.12.2004. BOE 05.03.05*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego. ("Euroclases" de reacción y resistencia al fuego)
R.D. 842/2013, de 31.10.13, del Mº de Presidencia. BOE 23.11.2013

UNE 23007-14 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento

2.3.- SU Seguridad de Utilización

CTE DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad
-SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
-SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
-SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
-SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
-SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
-SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
-SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
-SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
-SUA 9 Accesibilidad

2.4.- HS Salubridad

CTE DB HS Salubridad

-HS 1 Protección frente a la humedad
-HS 2 Recogida y evacuación de residuos
-HS 3 Calidad del aire interior
-HS 4 Suministro de agua

-HS 5 Evacuación de aguas
-HS 6 Protección frente a la exposición de radón
2.5.- HR Protección frente al Ruido

DB-HR Protección frente al ruido
Real Decreto 1371/2007, de 19.10.2007, del Mº de Vivienda. BOE 23.10.07, BOE 20.12.07*. BOE 25.01.08*.
Real Decreto 1675/2008, de 17.10.08, BOE 18.10.08**
Orden VIV/984/2009, de 15.04.09, BOE 23.04.09**

2.6.- HE Ahorro de Energía

CTE DB HE Ahorro de energía.
-HE-0 Limitación del consumo energético
-HE-1 Condiciones para el control de la demanda energética
-HE-2 Condiciones de las instalaciones térmicas (RITE)
-HE-3 Condiciones de las instalaciones de iluminación.
-HE-4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.
-HE-5 Generación mínima de energía eléctrica.

3. INSTALACIONES

Procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
Decreto 59/2005. de 01.03.07 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. BOJA 20.06.2005.
Decreto 9/2011, de 18.01.11, BOJA 02.02.11**
Orden 5.03.2013, BOJA 11.03.2013**
Resolución 9.05.2013, BOJA 5.04.2013**
Decreto 122/2014, de 26.08.2014, BOJA 03.09.2014**
Resolución 16.06.2015, BOJA 24.06.2015**
Resolución TSJ Andalucía 26.02.2016

3.1.-ABASTECIMIENTO DE AGUA

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
Orden de 28.07.74, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 02.10.74, BOE 30.10.74*
Orden 20.06.75, BOE 30.06.1975**
Orden 23.12.75, BOE 03.01.76**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

Diámetro y espesor mínimo de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.
Resolución de 14.02.80, de la Dir. Gral. de Energía. BOE 07.03.80
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua.
D. 120/1991, de 11.06.91, de la Cª de la Presidencia. BOJA 10.09.91,
D.135/1993, de 7.09.93, BOJA 21.10.1993**
Resolución 28.10.09, BOJA 04.01.2010**
D. 9/2011, de 18.01.2011, BOJA 2.02.2011**
D. 327/2012, de 10.07.2012, BOJA 13.07.2012**

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, Mº de la Presidencia. BOE 21.02.2003. BOE 4.03.03*.
Orden SCO/1591/2005, de 30.05, BOE 2.06.05**
Orden SCO/778/2009, de 17.03.09, BOE 31.03.09**
R.D. 1120/2012, de 20.07.12, BOE 29.08.12**
R.D. 742/2013, de 27.09.13, BOE 11.10.13**
Orden DEF/2150/2013, de 11.11.13, BOE 19.11.13**
RD 314/2016, de 29.07.16, BOE 30.07.16**
RD 902/2018, de 20.07.2018, BOE 01.08.2018**
3.2.-APARATOS ELEVADORES

Normativa de accesibilidad en ascensores EN 81-70: 2018
Normativa europea de ascensores EN 81-20 y EN 81-50:
Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos
R.D. 2291/1985, de 08.11.85, BOE 11.12.85
R.D. 1314/1997, de 1.08.97, BOE 30.09.97**
R.D.560/2010, de 07.05.10, BOE 22.05.10**
R.D.88/2013, de 8.02.13, BOE 22.02.13

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente
R.D. 57/2005, de 21.01.05, BOE 4.02.05
R.D. 88/2013, de 08.02.13, BOE 22.02.13**

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
Real Decreto 203/2016, de 20.02.2016, Mº de Industria, Energía y Turismo. BOE 25.05.2016

Regulación de la aplicación del reglamento de aparatos de elevación y su manutención en la comunidad autónoma andaluza.
Orden de 14.11.86 de la Cª de Fomento y Turismo. BOJA 25.11.86

Aplicación de la Directiva del Consejo de las C.E. 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.
(Directiva 84/528/CE derogada por Directiva 95/16, de 29 de junio)
R.D 474/1988, de 30.03.88, del Mº de Industria y Energía. BOE 20.05.88 Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

Instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.
Res. de 3.04.97 de la Dir. Gral. de Tecnología y Seguridad Industrial BOE 23.04.97. BOE 23.05.97*

Prescripciones técnicas no previstas en MIE AEM I del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención
Resolución de 27.04.92 BOE 15.05.92

3.3.-INSTALACIONES AUDIOVISUALES.

Instalación de antenas receptoras en el exterior de inmuebles.
Decreto de 18.10.57, de la Presidencia del Gobierno. BOE 18.11.57
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de la red telefónica conmutada (RTC) y requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado.
Real Decreto 2304/1994, de 02.12.94, BOE 22.12.94

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
R.D. Ley 1/1998 de 27.02.98 de la Jefatura de Estado BOE 28.02.98.
Resolución 26.03.98, BOE 3.04.98 **
Ley 38/1999, de 05.11.99, BOE 6.11.99**
Resolución 1.11.01, BOE 24.11.01**
Ley 10/2005, de 14.06.05, BOE 15.06.05**
Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*

Ley General de Telecomunicaciones
Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**
R.D. 381/2015, de 14.05.15, BOE 28.05.15**
Orden PRE/2516/2015, de 26.11.15, BOE 28.11.15**
Sentencia 20/2016, de 4.02.16, BOE 7.03.16**

R.D. 330/2016, de 9.09.16, BOE 15.09.16**
Ley 8/2018, de 03.06.2018, BOE 04.07.18**
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
R.D. 346/2011, de 11 de marzo, Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 01.04.11, BOE, 18.10.11*
Orden ITC/1644/2011, de 10.06.11, BOE 16.06.2011**
Sentencia 9.10.12, BOE 1.11.12**
Sentencia 17.10.12, BOE 7.11.12**
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**
RD 391/2019 de 21.06.19, BOE 25.06.19**
Orden ECE/983/2019 de 26.09.19. BOE. 03.10.19**

3.3.-CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas y sus Instrucciones complementarias
R.D. 552/2019 de 27.09.19 del Mº de Industria, Comercio y Turismo, BOE 24.10.19. BOE. 25.10.19*

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)
R.D. 1027/2007, de 20.07.07, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29.08.07, BOE 28.02.08*
R.D. 1826/2009, de 27.11.09, BOE 11.12.09**
R.D. 249/2010, de 5.03.10, BOE 18.03.10**
R.D. 238/2013, de 5.04.13, BOE 13.04.13** BOE 05.09.2013*
R.D. 56/2016, de 12.02.16, BOE 13.02.16**

LEGIONELOSIS

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis
D. 287/2002, de 26.11.02, de la Consejería de Salud. BOJA nº 144, de 07.02.02.
D.298/2007, de 18.12.07, BOJA 8.01.08**

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
R.D. 865/2003, de 04.07.03, BOE 18.07.2003.
R.D. 830/2010, de 25.06.10, BOE 14.07.2010**

3.4.- ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
Resolución de 18.01.88, B.O.E. 19.02.88., BOE 29.04.88*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
R.D. 1955/2000, de 1.12.00 BOE 27.12.00. BOE 13.03.01*.
Orden 30.05.01, BOE 19.06.01**
Resolución 20.12.01, BOE 28.12.01**
ORDEN ECO/797/2002, de 22.03.02, BOE 13.04.02**
Sentencia 16.10.03, BOE 8.12.03**
R.D. 2351/2004, BOE 24.12.04, de 23.12.04**
Circular 1/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**
Circular 2/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**
R.D. 1545/2005, de 2.12.05, BOE 23.12.05**
R.D.1634/2006, de 29.12.06, BOE 30.12.06**
R.D. 616/2007, de 11.05.07, BOE 12.05.07**
R.D. 661/2007, de 25.05.07, BOE 26.05.07**
Circular 1/2008, de 7.02.08, BOE 21.02.08**
R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**
R.D. 1011/2009, de 19.06.09, BOE 20.06.09**
R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10**
R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11**
R.D. 1718/2012, de 28.12.12, BOE 14.01.13**
R.D. 1048/2013, de 27.12.13, BOE 30.12.13**
Resolución 10.06.15, BOE 29.06.15**
R.D.900/2015 de 9.10.15, BOE 10.10.15**
R.D. 1073/2015, de 27.11.15, BOE 28.11.15**
R.D. 1074/2015, de 27.11.15, BOE 4.12.15**
R.D. 56/2016, de 12.02.16, BOE 13.02.16**
R.D. 897/2017, de 6.10.17, BOE 07.10.17**
R.D. Ley 15/2018, de 5.10.18, BOE 06.10.18**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias ITC BT.
R.D. 842/2002, de 02.08.02, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE18.09.02.
Sentencia T.S. 17.02.04, BOE 05.04.04**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**
R.D. 1053/2014, de 12.12.14, BOE 31.12.14**
RD 244/2019, de 05.04.19, BOE 06.04.19**

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. R.D. 1890/2008, de 14.11.08, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE19.11.08

Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de ENDESA Distribución.
Resolución 05.05.2005, de la Dir. Gral. de Industria, Energía y Minas. BOJA 7-6-2005, BOJA 18.04.06
**Resolución 14.06.2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas BOJA 28.06.19

Autoconsumo de energía eléctrica
RD 244/2019, de 05.04.19, Ministerio para la Transición Ecológica BOE 06.04.19

3.5.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
RD 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17, BOE 23.09.2017*

UNE 23007-14 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento

3.11.- INSTALACIONES ESPECIALES.

Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus ITC

RD 656/2017, de 23.06.17 Mº de Economía, Industria y Competitividad, BOE 25.07.17 En vigor a partir de 25.10.17

4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

4.1 MARCADO "CE"

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Disposiciones del Ministerio competente sobre entrada en vigor del marcado ce para determinados materiales de la construcción.

BOE 11.04.01Orden de 3 de abril de 2001
(Cementos)

BOE 7.12.01Orden de 29 de noviembre de 2001
(Plantas elevadoras de aguas, geotextiles, instalaciones, sistemas fijos de extinción de incendios, etc.)
BOE 30.05.02Resolución 6 de mayo de 2002
(Sistemas fijos de lucha contraincendios, paneles de yeso, aislamientos, cales, aditivos para hormigón, etc.)
BOE 17.09.02Orden CTE/2276/2002
(Anclajes metálicos, sistemas de acristalamiento, kits de tabiquería interior, sistemas de impermeabilización de cubiertas, etc.)
BOE 31.10.02Resolución 3 de Octubre de 2002
(Baldosas, adoquines y bordillos de piedra natural, sistemas fijos de protección contra incendios, cales, etc)
BOE 19.12.02Resolución 26 de Noviembre de 2002
(Ampliación y modificación de Orden CTE/2267/2002)
BOE 06.02.03Resolución 16 de Enero de 2003
(Adhesivos para baldosas, áridos ligeros, columnas y báculos alumbrado, juntas elastoméricas, etc)
BOE 28.04.03Resolución 14 de Abril de 2003
(Áridos, chimeneas, pozos de registro, sistemas de detección, tableros derivados de la madera, etc)
BOE 11.07.03Resolución 12 de Junio de 2003
(Otras ampliaciones de la Orden 29 de Noviembre de 2001)
BOE 31.10.03Resolución 10 de Octubre de 2003
(Herrajes, pates para pozos, columnas y báculos alumbrado, sistemas de detección, otras ampliaciones Orden 29.11.01)
BOE 11.02.04Resolución 14 de Enero de 2004
(Elementos auxiliares fábricas de albañilería, adoquines de hormigón, áridos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 6.04.04Resolución 16 de Marzo de 2004
(Anclajes metálicos hormigón, sistemas de cubierta traslúcida, conectores y placas dentadas, etc)
BOE 16.07.04Resolución 28 de Junio de 2004
(Sistemas fijos de lucha contra incendios, puertas industriales, piezas para fábrica de albañilería, etc)
BOE 29.11.04Resolución 25 de Octubre de 2004
(Paneles compuestos autoportantes, componentes específicos de cubiertas, etc)
BOE 19.02.05Resolución 1 de Febrero de 2005
(Sistemas fijos de luchas contra incendios, aislamientos, cales, otras ampliaciones Orden 29.11.01 , etc)
BOE 28.06.05Resolución 6 de Junio de 2005
(Piezas de fábrica de albañilería, etc)
BOE 21.10.05Resolución 30 de Septiembre de 2005
(Paneles compuestos ligeros autoportantes, productos de protección contra el fuego, etc)
BOE 1.12.05Resolución 9 de Noviembre de 2005
(Sistemas detección, vidrios, sistemas de control de humo , otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 10.06.06Resolución 10 de Mayo de 2006
(Columnas alumbrado, sistemas de detección, laminados decorativos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 20.12.06Resolución 13 de Noviembre de 2006
(Columnas alumbrado, sistemas de detección, herrajes, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 05.05.07Resolución 17 de Abril de 2007
(Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 02.06.08Resolución 13 de Mayo de 2008
(Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 02.10.08Resolución 15 de Septiembre de 2008
(Kits aislamiento exterior, paneles madera prefabricados, otras ampliaciones Orden CTE/2267/2002, etc)
BOE 20.05.09Resolución 5 de Mayo de 2009
(Sistemas detección, herrajes, tuberías de gres, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 12.01.10Resolución 21 de Diciembre de 2009
(Sistemas detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 03.06.10Resolución 17 de Mayo de 2010
(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 28.09.10Resolución 31 de Agosto de 2010
(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 29.03.11Resolución 4 de Marzo de 2011
(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 19.10.11Resolución 3 de Octubre de 2011
(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 27.12.11Resolución 15 de Diciembre de 2011
BOE 21.07.12Resolución 6 de Julio de 2012
BOE 27.04.13Resolución 18 de Abril de 2013
BOE 30.08.13Resolución 19 de Agosto de 2013
BOE 24.10.14Resolución 17 de Octubre de 2014
BOE 17.03.15Resolución 2 de Marzo de 2015
BOE 10.09.15Resolución 1 de Septiembre de 2015
BOE 7.12.15Resolución 23 de Noviembre de 2015
BOE 28.04.16Resolución 19 de Abril de 2016
BOE 29.06.16Resolución 21 de Junio de 2016
BOE 23.11.16Resolución 3 de Noviembre de 2016
BOE 28.04.17Resolución 6 de Abril de 2017
Actualización de disposiciones estatales:
http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=1000#RPC_marcadoCE
Actualización listados disponible en:
http://www.ffii.es/puntoinfomcyt/directivas.asp?directiva=89/106/cee#trasposicion
Las resoluciones contienen listados actualizados y refundidos de las órdenes anteriores a las que amplían y/o modifican.

4.2.-CEMENTOS Y CALES

Normalización de conglomerantes hidráulicos.
Orden de 24.06.64, del Mº de Industria y Energía. BOE 08.07.64
BOE 14.01.66** Instrucciones para la aplicación de la Orden 24.06.64
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Obligatoriedad de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1313/1988, de 28.10.88, Mº Industria y Energía. BOE 04.11.88
Orden PRE/3796/2006, de 11.12.03, BOE 14.12.06**

Instrucción para la recepción de cementos RC-16.
R.D. 256/2016, de 10.06.2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Ministerio de la Presidencia
BOE 27.10.17*

4.3.-ACEROS

Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente.
Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía. BOE. 14.01.86, B.O.E. 13.02.86*

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.
Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 03.01.86.
Orden 13.01.99, BOE 28.01.99**
Disposiciones aplicables en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD

Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de las Entidades de Control de Calidad de la Edificación y a los Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.
R.D. 410/2010, de 31.03.10, Mº de la Vivienda, BOE 22.04.10

Regulación del control de calidad de la construcción y obra pública.
D.67/2011, de 05.04.11, BOJA 19.04.11

5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Documento de Idoneidad Técnica de materiales no tradicionales.
D. 3652/1963, de 26.12.63, de la Presidencia del Gobierno. BOE 11.01.64
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
R.D. 2200/1995, de 28.12.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 06.02.96, BOE 6.03.96*
R.D. 85/1996, de 26.01.96, BOE 21.02.96**
R.D. 411/1997, de 21.03.97, BOE 26.04.97**
Sentencia 33/2005, de 17.02.05, BOE 22.03.05**
R.D.338/2010, de 19.03.10, BOE 7.04.10**
R.D. 1715/2010, de 17.12.10, BOE 8.01.11**
Sentencia TS 29.06.11, BOE 16.08.11
Sentencia TS 27.02.12, BOE 23.03.12
R.D. 239/2013, de 5.04.13, BOE 13.04.13**
R.D. 1072/2015, de 27.11.15, BOE 14.12.15**

5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS

Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencia en las obras de edificación.
Orden de 09.06.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 17.06.71.
Orden 17.07.71, BOE 24.07.71 **
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Certificado Final de la Dirección de Obras de edificación.
Orden de 28.01.1972, del Mº de la Vivienda. BOE 10.02.72. BOE 25.02.72*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Cédula habitabilidad edificios nueva planta.
D. 469/1972 de 24.2.72 del Mº de la Vivienda BOE 06.03.72.
R.D. 1320/1979, de 10.05.79, BOE 07.06.79**
R.D. 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 20.09.86, del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 13.10.86 BOE 31.10.86*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Estadísticas de Edificación y Vivienda.
Orden de 29.05.89, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 31.05.89
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5.4.-CONTRATACIÓN

Contratos del Sector Público. Transposición Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
Ley 9/2017, de 8.11.2017, BOE 9.11.2017
Orden HFP/1298/2017, de 26.01.17, BOE 29.12.17**
RD 94/2018, de 2.03.18, BOE 6.03.2018**
Ley 8/2018, de 3.07.18, BOE 04.07.18**
RDL 3/2019, de 8.02.2019, BOE 09.02.2019**

Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
Real Decreto 1098/2001, de 12.10.01, del Mº de Hacienda. BOE, 26.10.01. BOE.13.12.01*, BOE 08.02.02*
Orden HAC/0914/2003, de 9.04.03, BOE 16.04.03**
Orden ECO/0204/2004, de 23.01.04, BOE 07.02.04**
Orden EHA/1077/2005, de 31.03.05, BOE 26.04.05**
Orden EHA/1307/2005, de 29.04.05, BOE 13.05.05**
RD 817/2009, de 8.05.09, BOE 15.05.09**
Orden HAP/1046/2012, de 15.06.2012, BOE 29.06.2012**
RD 773/2015, de 28.08.2015, de 05.09.2015**

Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
Ley 32/2006, de 18.10.06, de Jefatura del Estado. BOE 19.10.06.
R.D. 1109/2007, de 24.08.07 BOE 25.08.07**.
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**

Procedimiento de habilitación del Libro de Subcontratación, regulado en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.
Orden 22.11.07 Cª Empleo. BOJA 20.12.07.

6. PROTECCIÓN

6.1.-ACCESIBILIDAD.

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
R.D. Legislativo 1/2013, de 29.11.13, BOE 03.12.2013
R.D. 1056/2014, de 12.12.14, BOE 23.12.14**
Ley 12/2015, de 24.06.15, BOE 25.06.15**
Ley 9/2017, de 8.11.2017, BOE 09.11.17**

Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía. D. 293/2009, de 07.07.09, de la Consejería de la Presidencia. BOJA 21.07.09
Orden 9.01.12, BOJA 19.01.12**
Ley 4/2017, de 25.09.2017, BOJA 4.10.17**

6.2.-MEDIO AMBIENTE

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.
Ley 34/2007, de 15.11.07. BOE 16.11.07, BOE 04.07.14**
Ley 51/2007, de 26.12.07, BOE 27.12.07**
R.D. Legislativo 1/2008, de 11.01.08, BOE 26.01.08**
R.D. 100/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. 102/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. Legislativo 1/2011, de 1.07.11, BOE 2.07.11**
R.Decreto-Ley 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**
R.D. 455/2012, de 5.03.12, BOE 6.03.12
Ley 11/2014, de 3.07.14, BOE 4.07.14

Ley 33/2015, de 21.09.15 BOE 22.09.15**
R.D. 115/2017, de 17.02.17, BOE 18.02.17**
RD 1042/2017, de 22.12.17, BOE 15.03.18**

Ley de Evaluación de Impacto Ambiental
Ley 21/2013, de 9.12.13, BOE 11.12.13
Ley 9/2018, de 5.12.18, BOE 06.12.18**

Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
Ley 7/2007, de 9 de julio, de la Consejería de Presidencia. BOJA 20.07.07.
Ley 1/2008, de 27.11.08, BOJA 11.12.08**
Ley 9/2010, de 30.07.10, BOJA 22.09.10**
Decreto 356/2010, de 3.08.10, BOJA 11.08.10**
Decreto-Ley 5/2014, de 22.04.2014, BOJA 30.04.2014**
Decreto-Ley 3/2015, de 03.03.2015, BOJA 11.03.2015**, BOJA 20.03.15*
Ley 3/2015, de 29.12.2015, BOJA 12.01.2016**
Ley 8/2018, de 8.10.2018, BOJA 15.10.2018**

Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
D. 297/1995, de 19.12.95, de la Cª de la Presidencia. BOJA 11.01.96

Reglamento de la Calidad del Aire.
D.239/2011, de 12.07.11, BOJA 4.08.11

Regulación Autorizaciones Ambientales Unificadas y modificación de Ley GICA
D. 356/2010, de 3 de agosto, de la Cª de M. Ambiente. BOJA 11.08.10
D. 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12**
D 239/2011, de 12.07.2011, BOJA 04.08.2011**
D 73/2012, de 20.03.2012, BOJA 26.04.12**
D 109/2015, de 17.03.2015, BOJA 12.05.15**

Regulación de la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
Decreto 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12
D 109/2015, de 17.03.2015, BOJA 12.05.15**

Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica de Andalucía
Decreto 6/2012, de 17.01.12, BOJA de 06.02.2012
BOJA, 3.04.2013*
Aguas residuales urbanas
Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
Resolución 30.01.96, BOE 3.02.96
R.D. 509/96, de 15.03.96 BOE 29.03.96**

RESIDUOS

Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
D.73/2012, de 22.03.2012, BOJA 26.04.12
Resolución TS Sentencias 2632/16, 2631/16, 2634/16, 2637/16, 2633/16**
Resolución TSJ Sentencias 636/15, 554/15, 425/15, 316/15, 315/15, 246/15, 199/15**
Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de Presidencia. BOE 13.02.08.
Conformidad con Orden APM/1007/17, de 10.10.17, BOE 21.10.17**

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios.
RD 235/2013, de 5.04.13, del Mº de la Presidencia. BOE 13.04.13 BOE 25.05.13*,
RD 564/2017, de 2.06.17, BOE 6.06.17**

Registro Electrónico de Certificados Energéticos Andaluces
Orden de 9.12.2014. BOJA 16.12.2014
Resolución 12/2015, de 12.06.15, BOJA 18.06.2015**
Resolución de 5.02.16, BOJA 17.02.2016**
Orden 17.07.16, BOJA 26.07.2017**
Resolucion 29.06.18, BOJA 4.07.18**
El D 169/2011, de 31 de mayo, BOJA 9.06.2011 derogado salvo el artículo 30 relativo al registro de certificados energéticos.

6.3.-SEGURIDAD Y SALUD

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III
Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71*
Resolución de 20.03.78, BOE 21.04.78**
Resolución 12.05.78, BOE 21.06.78**
Resolución 28.06.78, BOE 09.09.78**
Resolución 31.01.80, BOE 12.02.80**
Resolución 23.02.81, BOE 17.03.81**
Resolución 31.10.86, BOE 13.12.86**
R.D. 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89**
Ley 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85**
R.D. 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97**
R.D. 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97**
R.D. 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.97**
R.D. 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01**
R.D. 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03**

Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95
Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**
Ley 13/1999, de 05.11.99, BOE 06.11.99**
R.D.L. 5/2000, de 04.08.00, BOE 08.08.00**
Ley 54/2003, de 12.12.03, BOE 13.12.03**
Ley 30/2005, de 29.12.05, BOE 30.12.05**
Ley 31/2006, de 18.10.06, BOE 19.10.06**
Ley Orgánica 3/2007, de 22.03.07, BOE 23.03.07**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
Ley 32/2010, de 05.08.10, BOE 6.08.10**
Ley 14/2013, de 27.09.13, BOE 28.09.13 **
Ley 35/2014, de 26.12.14, BOE 29.12.14**
Recurso 7473/2013 y Sentencia 198/2015, de 24.09.15**

Reglamento de los servicios de prevención
R.D. 39/1997 de 17.01.97 BOE 31.01.97
R.D. 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98**
R.D. 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**
Orden TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10**
R.D.598/2015, de 03.07.15, BOE 04.07.15**
R.D. 899/2015, de 9.10.2015, BOE 10.10.15**

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
R.D. 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97 RD 598/2015, de 3.07.15, BOE 04.07.2015**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
R.D. 486/97, de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
Orden TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
R.D. 487/1997 DE 14.04.97 BOE 23.04.97

Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
R.D. 773/1997 de 30.05.97, BOE 12.06.97, BOE 18.07.97*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
R.D. 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97. R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
R.D. 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
R.D. 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.
BOE 30.5.01*, BOE 22.6.01*
R.D. 598/2015 de 03.07.15, BOE 4.07.15**

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
R.D. 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 05.11.2005
R.D. 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
R.D. 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006.
BOE 62 de 14.03.2006*. BOE 71 de 24.03.2006*.

1.3.9 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS.

A.) SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN

Los parámetros que determinan la cimentación son los extraídos de la interpretación del estudio geotécnico realizado por la empresa CONCADIZ. Control de Calidad Cadiz S.L.L, que se incorpora a esta memoria como documento anexo. Actualmente la parcela se encuentra disponible y libre de edificaciones.

ESTRUCTURA

El principal parámetro que se ha considerado para el diseño de la estructura, más allá de todos aquellos derivados del cumplimiento de las normas de seguridad, estabilidad y deformabilidad de la estructura, ha sido aportar un grado de flexibilidad suficiente que garantice el cambio de uso o de dimensión de los distintos espacios de la nueva edificación.

B.) SISTEMA ENVOLVENTE

FACHADAS

El área en el que se inserta la edificación presenta la fuerza del viento como uno de los parámetros determinantes que podrá repercutir en la elaboración de parámetros que fijen las características de las fachadas del edifico, más allá de la propia orientación, las vistas y el soleamiento.

De otro lado y dado el carácter representativo del edificio, y las previsiones ya contenidas en el Proyecto Básico que ha servido de base a este Documento, sí se ha prestado especial interés a aspectos compositivos, formales y perceptivos tanto en el diseño de los cerramientos como en la elección de materiales.

Otros parámetros que repercuten obviamente en las características de estos sistemas son:

El empleo de diseños que garanticen la seguridad de utilización, evitar en lo posible y siempre de acuerdo con las prescripciones impuestas por el CTE el riesgo de caídas. En el caso de limpieza y mantenimiento se proyectarán soluciones de carpintería que permitan un correcto mantenimiento. El empleo de materiales y soluciones o sistemas que garanticen un aprovechamiento óptimo de los recursos energéticos, de manera que se prestará especial interés al diseño del aislamiento térmico, siempre teniendo en cuanta que el diseño de la solución constructiva deriva del proyecto básico aprobado que impone una solución de cerramiento de vidrio. El diseño de los sistemas, y encuentros con carpinterías u otros elementos atenderá a la protección frente a la humedad con la incorporación de materiales bituminosos que garanticen la estanqueidad y la correcta evacuación de aguas pluviales. En el momento en que se ejecuten las pasarelas de conexión entre los distintos edificios que componen el conjunto se deberá prestar especial atención al diseño de los elementos de fachada para evitar la propagación de un posible incendio al exterior o hacia otros sectores o edificios. En su diseño se ha atendido igualmente a garantizar una correcta ventilación e iluminación de todas las dependencias.

CUBIERTAS

En el caso de las cubiertas del edificio se prestará especial atención a la solución del sistema constructivo para evitar la posible entrada de agua. Se empleará la cubierta invertida como tipo general.

Otros parámetros serán: El utilizar materiales que garanticen la seguridad de utilización, evitar en lo posible y siempre de acuerdo con las prescripciones impuestas por el CTE el riesgo de caídas El empleo de materiales y soluciones o sistemas que garanticen un aprovechamiento óptimo de los recursos energéticos, de manera que se deberá prestar especial atención al diseño del aislamiento térmico. La protección frente a la humedad con la incorporación de materiales

bituminosos que garanticen la estanqueidad y la correcta evacuación de aguas pluviales. Evitar la propagación al exterior de un posible incendio y garantizar los tiempos de evacuación con una resistencia estructural suficiente.

MUROS BAJO RASANTE EN CONTACTO CON EL TERRENO

No existen más allá de los muros o pantallas de hormigón que nacen desde la cota de cimentación. En todos ellos se cuidará la protección frente a humedades procedentes del terreno que pudieran ascender por capilaridad.

SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Los parámetros fundamentales a la hora de proyectar estos suelos serán:
Limitar al mínimo el riesgo de caídas comprobando los coeficientes de resbaladicidad de los materiales y garantizar la protección frente a humedades de capilaridad procedentes del subsuelo.

C.) SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

PARTICIONES HORIZONTALES

Entre los parámetros considerados en la elección de los techos ha sido fundamental la incorporación de espacios para el paso y registro de instalaciones. Del mismo modo, se ha considerado necesario plantear una solución constructiva que permita un adecuado y sencillo mantenimiento. De otro lado se prestará atención al acabado para lograr un grado de confort acústico apropiado.

PARTICIONES VERTICALES

Los parámetros fundamentales en este caso han sido el garantizar los aislamientos tanto acústicos como térmicos prescritos por la norma, además de garantizar la compartimentación exigida en caso de incendios. Para ello se emplearán distintas soluciones a partir de la utilización de paneles laminados de cartón-yeso, mamparas y muy excepcionalmente, podrán aparecer tabiques cerámicos.
Un parámetro fundamental a la hora de establecer criterios de este sistema ha sido garantizar que permitan futuras transformaciones de usos y distribuciones.

CARPINTERÍAS

El parámetro fundamental a la hora de proyectar las carpinterías será el garantizar la sectorización en caso de incendio y el aislamiento acústico. En la determinación de los materiales que se utilizarán para las carpinterías, será importante considerar además el uso público al que está destinado.

D.) SISTEMA DE ACABADOS

Como parámetro fundamental para el diseño de los acabados del centro se ha establecido el confort táctil y acústico, la durabilidad y la facilidad de mantenimiento, así como dotar al edifico de unas calidades representativas de la institución que representa.

E.) SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

El edificio contará con un sistema de acondicionamiento ambiental en el que se primará la eficiencia energética y el mantenimiento sencillo y económico. En cualquier caso, desde el propio diseño del edificio se ha pretendido dotar a los espacios habitables de un correcto nivel confort mediante el empleo de sistemas pasivos de acondicionamiento como el garantizar en todo lo posible ventilaciones cruzadas o correctas orientaciones y protecciones solares.

F.) SISTEMA DE SERVICIOS

El edificio dispondrá de sistemas de seguridad y control de acceso dotándolo de un nivel de seguridad adecuado. Además, contará con un sistema de gestión de consumos energéticos.

Sevilla, Julio de 2021

Nicolás Carbajal Ballell

Rodrigo Carbajal Ballell

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE en cuanto a seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

1.4.1 DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

A. CIMIENTOS

El solar objeto de esta actuación esta, hoy día, ocupado por áreas deportivas de albero y espacios de aparcamiento del centro caracterizado únicamente por un arbolado de porte medio y sin presencia de edificaciones. La cimentación de la edificación de nueva planta será tal que transmita al terreno las cargas propias y accidentales del edificio dentro de los límites últimos y de los de servicio, teniendo en consideración los datos derivados del estudio geotécnico. Los parámetros determinantes serán, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE de Hormigón Estructural. Se deberá prestar especial atención al cumplimiento de las exigencias relativas a la seguridad estructural ante movimientos producidos por el sismo.

Se prevé una cimentación profunda por pilotes. Las características del terreno de cimentación son las siguientes:

La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: 'arena semidensa'. La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 8.0 m. La resistencia por fuste y por punta considerada para el dimensionamiento de los pilotes es la indicada en el Estudio Geotécnico, obtenida a partir de las características geotécnicas de los estratos y de la longitud y diámetro de los pilotes. El terreno definido corresponde al grupo T3, terreno desfavorable para cimentar. Para este tipo de terreno no es aconsejable una cimentación superficial (zapatas, vigas o losa), siendo una cimentación profunda la solución más adecuada.

B. ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura proyectada para el edificio de ampliación está formada por soportes de hormigón armado y forjados bidireccionales del mismo material. La modulación establecida en el diseño facilita el cálculo y la ejecución de este tipo de estructuras.

Se ha proyectado una retícula de 8,00x8.00 m alterada puntualmente por la presencia de la escalera principal que amplía este intereje hasta los 9,33 m. Dentro de esta retícula se proyectan los pasos de instalaciones y hueco de ascensor situados en la primera crujía.

Se ha proyectado la estructura portante para resolver las luces contempladas en el proyecto con soluciones que aúnen economía y secciones reducidas, dentro de los límites últimos y de servicio marcados por el CTE. Los parámetros que determinarán sus previsiones técnicas serán, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE de Hormigón Estructural. La estructura tendrá un recubrimiento suficiente para que cumpla los requisitos marcados por el documento básico DB SI de seguridad en caso de incendio. Al igual que en cálculo y diseño de la solución de cimentación, en el caso de la estructura, tanto portante como horizontal, se deberá prestar especial atención al cumplimiento de las exigencias relativas a la seguridad estructural ante movimientos producidos por el sismo.

Los soportes se proyectan en hormigón de planta circular en el perímetro y cuadrada en los centrales.

C. ESTRUCTURA HORIZONTAL

Los parámetros básicos que ha de cumplir la estructura horizontal es, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE de Hormigón Estructural. La estructura tendrá un recubrimiento suficiente para que cumpla los requisitos marcados por el documento básico DB SI de seguridad en caso de incendio.

Los forjados, reticulares de hormigón, se proyectan con un canto aproximado de 40cm que garantizará que las deformaciones que se produzcan teniendo en cuenta los valores instantáneos y diferidos, sean admisibles y no originen daños o desórdenes en los elementos secundarios. En zonas puntuales se podrán disponer vigas o nervios de refuerzo, si el cálculo lo solicita.

MODIFICACIONES ACORDADAS CON EL PROMOTOR

No proceden

1.4.2 DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Los requisitos exigidos por el DB SI están recogidos en la SEPARATA CUMPLIMIENTO DEL CTE-DBSI.

SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

PAREDES Y TECHOS QUE SEPARAN AL SECTOR CONSIDERADO DEL RESTO DEL EDIFICIO, SIENDO SU USO PREVISTO:	PLANTAS BAJO RASANTE	RESISTENCIA AL FUEGO PLANTAS SOBRE RASANTE h≤15m
USO ADMINISTRATIVO	EI 120	EI 60
PUERTAS DE PASO ENTRE SECTORES EI_2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.		

Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios.

CARACTERÍSTICA	RIESGO BAJO
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA PORTANTE.	R 90
RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS QUE SEPARAN LA ZONA DEL RESTO DEL EDIFICIO.	EI 90
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA EN CADA COMUNICACIÓN DE LA ZONA CON EL RESTO DEL EDIFICIO.	-
PUERTAS DE COMUNICACIÓN CON EL RESTO DEL EDIFICIO.	EI_2 45-C5
MÁXIMO RECORRIDO DE EVACUACIÓN HASTA ALGUNA SALIDA DEL LOCAL.	≤25m

CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS		
SITUACIÓN DEL ELEMENTO	REVESTIMIENTOS	
	DE TECHOS Y PAREDES	DE SUELOS
ZONAS OCUPABLES (tanto de permanencia de personas como de circulación)	C-s2, d0	E_{FL}
ESCALERAS PROTEGIDAS	B-s1, d0	C_{FL}-s1
RECINTOS DE RIESGO ESPECIAL	B-s1, d0	B_{FL}-s1
ESPACIOS OCULTOS NO ESTANCOS (patinillos, falsos techos, suelos elevados…)	B-s3, d0	B_{FL}-s2

SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal, entre una zona de riesgo especial y otras zonas, o desde una escalera protegida y el resto del edificio, los puntos de las fachadas que no sean al menos EI 60, estarán separados al menos:

α	0º	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00m	2,75m	2,50m	2,00m	1,25m	0,50m

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior vertical del incendio por fachada entre una zona de riesgo especial y otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1m de altura.

SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de la Sección SI3.

Según la altura de evacuación, no son necesarias escaleras protegidas.

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para el paso de más de 100 personas. Las puertas equipadas con apertura mediante lector de proximidad permitirán su libre apertura desde el lado del que provenga la evacuación.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de señalización cumplirán con las disposiciones del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Se dispondrán señales, conformes a la norma UNE 23034:1988, en las salidas de recintos de más de 50m^2, salidas de planta y salidas de edificio, así como indicaciones direccionales para los recorridos de evacuación hacia escalera y, en planta baja, hacia las salidas de edificio.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dado el uso administrativo del edificio y su superficie construida superior a 1.000m^2 e inferior a 2.000m^2, la dotación de instalaciones de protección contra incendios se compone de:

-EXTINTORES PORTÁTILES de eficacia 21A-113B cada 15m de recorrido desde todo origen de evacuación.

de CO_2 de eficacia 89B en locales de riesgo bajo correspondientes a los cuadros de electricidad y de la sala de rack de comunicaciones y a los espacios de instalaciones de cubierta

-PREINSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS. No exigible

-SISTEMA DE ALARMA que transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de los aseos para personas con discapacidad auditiva.

-SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO. No exigible

De acuerdo con el nuevo Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, los extintores y pulsadores deberán estar situados de forma que la parte superior del aparato se encuentre entre 80 y 120 cm del suelo, y las Bocas de Incendio Equipadas deberán estar colocadas de forma que la válvula, la lanza y el sistema de apertura del armario estén a una altura inferior a 150cm del suelo.

SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección. Las condiciones a cumplir serán:

Anchura mínima libre 3,5m

Altura mínima libre o gálibo 4,5m

Capacidad portante del vial 20kN/m^2

Accesibilidad por fachadas

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que faciliten el acceso a una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20m. Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada. No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

RESISTENCIA AL FUEGO SUFICIENTE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES:	PLANTAS BAJO RASANTE	PLANTAS SOBRE RASANTE
		h≤15m
ADMINISTRATIVO	R 120	R 60

MODIFICACIONES ACORDADAS CON EL PROMOTOR

-PREINSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS. Aunque por la superficie construida no es obligatoria la instalación de BIEs, se ejecutará la preinstalación de las mismas, disponiendo las tuberías y dos armarios empotrados modulares en los vestíbulos de planta baja, primera y segunda, con dotación de extintor y pulsador de alarma y con espacio previsto para poder instalar bocas de incendio equipadas de Ø25mm si la Autoridad Portuaria lo estima conveniente una vez esté finalizado el conjunto edificatorio.

-SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO. A pesar de no ser exigible su dotación por tener una superficie construida inferior a 2.000m^2, se estima conveniente equipar al futuro Centro de Innovación con un sistema de detección de incendio, mejorando la seguridad del inmueble. La central de detección se situará en el puesto de control de planta baja. Los detectores a instalar serán preferentemente del tipo óptico de humos, excepto en las zonas donde estos puedan ser causa de falsas alarmas. En la sala del cuadro general de baja tensión, se ha previsto la instalación de detectores de incendio tipo óptico térmicos.

-Mientras no se ejecute la conexión con el complejo edificatorio que promueve la Autoridad Portuaria, el aforo queda limitado a un máximo de 100 personas en cada una de las plantas altas

(Ver separata de protección contra incendios)

1.4.3 DB SU. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

SU-A 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

A. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Exigencias:

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	CLASE	RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO R_d
ZONAS INTERIORES SECAS CON PDTE<6%	1	$15<R_d\leq35$
ZONAS INTERIORES SECAS CON PDTE≥6% Y ESCALERAS	2	$35<R_d\leq45$
ZONAS INTERIORES HÚMEDAS BAÑOS, COCINAS CON PDTE<6%	2	$35<R_d\leq45$
ZONAS INTERIORES DONDE PUEDE HABER AGUA, GRASAS Y LUBRICANTES	3	$R_d>45$
ZONAS EXTERIORES	3	$R_d>45$

Proyecto:

Los materiales prescritos en el proyecto cumplen con estas condiciones. **(Ver planos de Albañilería y acabados)**

B. DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO

Exigencias:

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores el suelo cumplirá con las siguientes condiciones:

ELEMENTO	CONDICION
Resaltos de las juntas	≤4mm
Elementos salientes	≤12 mm y siempre que supere los 6mm con un ángulo ≤45º
Desniveles> 5 cm	pendiente ≤ 25%
Huecos o perforaciones en pavimento	siempre ≤1,5 cm
Altura mínima de barreras para delimitación de zonas de circulación	> 80 cm

No existirán un escalón aislado ni dos consecutivos en zonas de circulación salvo en:

	AREA
1	Zonas de uso restringido
2	Zonas comunes de los edificios de uso residencial vivienda
3	Accesos y salidas de edificios
4	Accesos a un estrado o escenario
	Estas excepciones no se podrán aplicar en el caso de que la zona de circulación incluya un itinerario accesible

Proyecto:

Los resaltos de juntas en solería serán inferiores a 4mm.

No se han proyectado elementos salientes, ni barreras para delimitar zonas.

En relación a los desniveles se han atendidos las prescripciones del DB-SUA y el Decreto 293/2009.

Las perforaciones en pavimento se reducen a los taladros necesarios para los cerrojos de las puertas y todos ellos serán de un diámetro inferior a 1.5cm.

C. DESNIVELES

Exigencias:

DESNIVEL	CONDICION
≥ 55 cm	SIEMPRE PROTEGIDO, SALVO EN CASO DE INCOMPATIBILIDAD CON EL USO O POR DISPOSICIÓN CONSTRUCTIVA QUE HAGA MUY IMPROBABLE EL RISGO DE CAIDA
< 55	SEÑALIZACIÓN VISUAL Y TACTIL A 25 CM DEL BORDE COMO MÍNIMO

BARRERAS DE PROTECCIÓN	
DESNIVELES INFERIORES A 6m	90cm
DESNIVELES SUPERIORES A 6m	110cm*
HUECOS DE ESCALERA DE ANCHURA < 40 CM	90 cm

Deberá resistir una fuerza horizontal uniformemente distribuida de 0,8kN/m en general

	CONDICIÓN
ENTRE 30cm y 50cm	SOBRE LA LÍNEA DE INCLINACIÓN DE UNA ESCALERA NO EXISTIRÁN PUNTOS DE APOYO, INCLUIDOS SALIENTES SENSIBLEMENTE HORIZONTALES CON MÁS DE 5cm DE SALIENTE
ENTRE 50cm y 80cm	NO EXISTIRÁN SALIENTES QUE TENGAN UNA SUPERFICIE SENSIBLEMENTE HORIZONTAL CON MÁS DE 15 cm DE FONDO
ABERTURAS Y SEPARACIONES	< 10cm ENTRE ELEMENTOS VERTICALES < 5cm ENTRE LINEA DE PELDAÑO Y CARA INFERIOR DEL LÍMITE DE BARANDILLA

Proyecto:

Todos los desniveles se han protegido con barreras de protección, de altura igual o mayor a 110 cm,

D. ESCALERAS Y RAMPAS

ESCALERAS

Exigencias:

Las escaleras de uso general del edifico cumplirán:

ESCALERAS	TRAMO	PÚBLICA CONCURRENCIA ≥110cm	LA ANCHURA ÚTIL MEDIDA ENTRE PAREDES O BARRERAS DE PROTECCIÓN SIN DESCONTAR LA PROYECCIÓN DEL PASAMANO SIEMPRE QUE NO SOBRESALGAN MÁS DE 12cm Y EN CUALQUIER CASO SE DETERMINARÁ EN FUNCIÓN DE LOS REQUERIMEINTOS DE EVACUACIÓN EN CASO DE INCENDIO.
		MESETA DE IGUAL ANCHO QUE EL TRAMO	
		PÚBLICA CONCURRENCIA FRANJA TÁCTIL DE ANCHO IGUAL AL TRAMO Y DE 80CM DE PROFUNDIDAD	
	PELDAÑOS	HUELLA H≥28cm	54cm ≤ 2C + H ≤ 70cm
		CONTRAHUELLA 13cm≥C≥18,5cm	
		EN ESCALERAS DE EVACUACIÓN ASCENDENTE LAS CONTRAHUELLAS SERÁN VERTICALES O INCLINADAS NO MÁS DE 15º CON LA VERTICAL.	
		NO SE ADMITE BOCEL EN NINGÚN CASO	
	BARANDILLA	90-110cm (medidos en vertical desde la línea de inclinación definida por los vértices superiores de los peldaños)	
		Si la anchura del tramo >120cm pasamanos a ambos lados	
		Si la anchura del tramo > 400cm pasamanos intermedios	
		El sistema de sujeción del pasamanos permitirá el paso continuo de la mano	

Proyecto:

Todos los tramos de escalera se han proyectado con una anchura igual o superior a 120cm, con una meseta de igual ancho y longitud mayor o igual. Se han proyectado bandas de 80cm de pavimento táctil en los arranques y desembarcos. Los peldaños se han proyectado con una huella de 29cm y una tabica máxima de 17,50cm. Las barandillas se han proyectado con una altura siempre superior a 110cm y en los casos de tramos de escalera con anchura mayor de 120cm se han proyectado en ambos lados. Los pasamanos se han proyectado de manera que se permite el paso continuado de la mano. **(Ver planos de Escaleras, planos de Secciones y separata de Accesibilidad)**

RAMPAS

Exigencias:

RAMPAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS QUE TAMBIÉN ESTÉN PREVISTAS PARA LA EVACUACIÓN DE PERSONAS	PDTE <16%
RAMPAS PREVISTAS PARA USUARIOS EN SILLA DE	PDTE <10% SI L<3m
	PDTE <8% SI L<6m

RUEDAS	PDTE <6% SI L>6m	
	TRAMOS <9m DE LGTD	
	ANCHO DE TRAMO>120cm	LA ANCHURA ÚTIL SE MEDIRÁ ENTRE PAREDES O BARRERAS DE PROTECCIÓN SIN DESCONTAR LA PROYECCIÓN DEL PASAMANO SIEMPRE QUE NO SOBRESALGAN MÁS DE 12cm
	MESETAS	DE ANCHO IGUAL AL TRAMO Y DE LONGIUTUD 150cm
	BARANDILLA	90-110cm (medidos en vertical desde la línea de inclinación definida por los vértices superiores de los peldaños) + otro entre 65-75 cm separados del paramento 4cm como mínimo
		Si el tramo >120cm pasamanos a ambos lados
		El sistema de sujeción del pasamanos permitirá el paso continuo de la mano

Proyecto:

No se ha proyectado ninguna rampa.

E. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

En edificios de otros usos distintos del residencial vivienda se pueden proyectar soluciones constructivas bajo la hipótesis de que la limpieza la realicen empresas especializadas, para lo que se debe diseñar de acuerdo a las condiciones expresadas en el Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En este sentido se han proyectado pasarelas de mantenimiento sólo para el uso de personal autorizado y dotadas de línea de vida que garantice la seguridad.

SU-A 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

A. IMPACTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

ALTURA LIBRE DE PASO EN ZONAS DE CIRCULACIÓN	>220cm
ELEMENTOS FIJOS QUE SOBRESALGAN DE LA FACHADA	>220cm
EN ZONAS DE CIRCULACIÓN NO HABRÁ SALIENTES DE MÁS DE 15cm	100cm<X<220cm
SE RESTRINGIRÁ EL ACCESO POR DEBAJO DE ELEMENTOS VOLADOS TALES COMO MESETAS DE ESCALERAS EN ALTURAS INFERIORES A 200cm Y SE HARAN DETECTABLES AL BASTON DE PERSONAL CON DISCAPACIDAD VISUAL	

Proyecto:

El área de paso de menor altura proyectada es la caja que hace de parte-viento en la entrada secundaria, con una altura libre de 2,80m

Los elementos fijos que sobresalen de fachada construyen una envolvente de lamas cuya altura impide el paso de tal forma no existe riesgo alguno de impacto, es decir, no se han previsto pasos bajo elementos volados.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

LAS PUERTAS DE PASO SITUADAS EN EL LATERAL DE LOS PASILLOS DE ANCHO MENOR A 250cm NO ABRIRÁN AL PASILLO O DE ABRIR SE SITUARÁ DE TAL FORMA QUE NO SE INVADA EL MISMO.

Proyecto:

Las puertas abren generalmente hacia el interior de las dependencias. Únicamente en el caso de los aseos adaptados, salas de instalaciones y archivo se han proyectad con apertura hacia el exterior. No obstante, la dimensión y configuración espacial del vestíbulo que las acoge hacen que dicha disposición sea viable y conforme a la norma. Dado también el escaso uso previsto tanto para aseos adaptados como salas técnicas, cuyo uso será esporádico. **(Ver separata de Accesibilidad)**

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Exigencias: Las áreas con riesgo de impacto serán:

EN PUERTAS, ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE EL SUELO Y UNA ALTURA DE 150cm Y LA ANCHURA DE LA PUERTA MÁS 30cm POR CADA LADO
EN PAÑOS FIJOS, ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE EL SUELO Y UNA ALTURA DE 90cm

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto cumplirán:

SI LA DIFERENCIA DE COTA A AMBOS LADOS DE LA SUPERFICIE ACRISTALADA ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 55cm Y 1200cm TENDRÁN QUE RESISTIR UN IMPACTO DE NIVEL 2 (según UNE EN 12600:2003)
SI LA DIFERENCIA DE COTA A AMBOS LADOS DE LA SUPERFICIE ACRISTALADA SUPERA LOS 1200cm TENDRÁN QUE RESISTIR UN IMPACTO DE NIVEL 1 (según UNE EN 12600:2003)
EN EL RESTO DE CASOS LA SUPERFICIE ACRISTALADA RESISTIRÁ SIN ROMPER UN IMPACTO DE NIVEL 3 o TENDRÁ UNA ROTURA DE FORMA SEGURA

Proyecto:

Atendiendo a la clasificación X (Y) Z se proyectan vidrios que cumplan con estos requerimientos. **(Ver planos de Fachada)**

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE IMPERCEPTIBLES

LAS GRANDES SUPERFICIES ACRISTALADAS ESTARÁN PROVISTAS EN TODA LA LONGITUD DE SEÑALIZACIÓN	POR ABAJO A UNOS 85-110cm POR ARRIBA A UNOS 150-170cm

Proyecto:

Se proyectan vinilos señalizadores en los grandes paños acristalados y puertas **(Ver planos de Carpintería)**

SU-A 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

A. APRISIONAMIENTO

Exigencias:

LAS PUERTAS DE RECINTOS QUE TENGAN DISPOSITIVO DE BLOQUEO DESDE EL INTERIOR, TENDRÁN ALGÚN SISTEMA DE DESBLOQUEO DESDE EL EXTERIOR
LOS ASEOS Y CABINAS PARA DISCAPACITADOS SITUADAS EN ÁREAS DE USO PÚBLICO DISPONDRÁN DE UN DISPOSITIVO EN EL INTERIOR FACILMENTE ACCESIBLE MEDIANTE EL CUAL SE TRANSMITA UNA LLAMADA DE ASISTENCIA PERCEPTIBLE DESDE UN PUNTO DE CONTROL Y QUE PERMITA AL USUARIO VERIFICAR QUE SU LLAMADA HA SIDO RECIBIDA, O PERCEPTIBLE DESDE UN PASO FRECUENTE DE PERSONAS.
LA FUERZA DE APERTURA DE LAS PUERTAS DE SALIDA SERÁ DE 140N EXCEPTO EN LOS ITINERARIOS ACCESIBLES QUE SERÁ DE 25N MÁXIMO EN GENERAL Y 65N CUANDO SEAN RESISTENTES AL FUEGO.

Proyecto:

(Ver planos de Carpintería)

SU-A 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

A. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Exigencias:

En Pública Concurrencia, cuando la actividad se desarrolle con bajo nivel de iluminación, se dispondrá luces de balizamiento en los peldaños de las escaleras.

ZONAS	ILUMINANCIA MÍNIMA lux
EXTERIOR	20
INTERIOR	100
EL FACTOR DE UNIFORMIDAD MEDIA SERÁ DEL 40% COMO MÍNIMO	

Proyecto:

(Ver planos y memoria de Instalaciones)

B. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Exigencias:

Dispondrán de alumbrado de emergencia:

RECINTOS >100 PERSONAS
RECORRIDOS DE EVACUACIÓN, ITINERARIOS ACCESIBLES Y ZONAS DE REFUGIO
APARCAMIENTOS > 100m^2
LOCALES QUE ALBERGUEN EQUIPOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y LOS LOCALES DE RIESGO ESPECIAL CONFORME EL DB-SI
ASEOS GENERALES DE PLANTA
LOCALES DONDE SE UBIQUEN CUADROS DE DISTRIBUCIÓN
SEÑALES DE SEGURIDAD

Proyecto:

(Ver planos y memoria de Instalaciones y DB-SI)

C. POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

Exigencias:

Las luminarias cumplirán:

SITUACIÓN >2m DE ALTURA
PUERTAS EXISTENTES EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
ESCALERAS DE MANERA QUE NO QUEDEN TRAMOS A OSCURAS
CAMBIOS DE NIVEL
CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN PASILLOS

Proyecto:

(Ver planos y memoria de Instalaciones)

D. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Exigencias:

La instalación:

SERÁ FIJA Y PROVISTA DE FUENTE DE ENERGÍA PROPIA	
ENTRARÁ EN FUNCIONAMIENTO ANTE UN FALLO DE ALIMENTACIÓN DE LA ILUMINACIÓN NORMAL, ESTO SE DARÁ ANTE UNA PÉRDIDA DE TENSIÓN POR DEBAJO DEL 70% DEL VALOR NOMINAL	
ALCANZARÁ EL 50% DEL NIVEL DE ILUMINACIÓN A LOS 5s DE LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO Y EL 100% A LOS 60s	
VÍAS DE EVACUACIÓN <2m DE ANCHURA PARA VÍAS DE MÁS ANCHURA SE CONSIDERAN VARIAS BANDAS DE 2m	>1lux A LO LARGO DEL EJE
	>0,5lux EN LA BANDA CENTRAL DE LA MITAD DEL ANCHO TOTAL
	RELACIÓN ENTRE ILUMINANCIA MÁX Y MÍN NO >40:1 (banda central)
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	>5lux
ÍNDICE DE RENDIMIENTO CROMÁTICO Ra=40	
LA LUMINARIA DE CUALQUIER ÁREA DE COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DEBE SER AL MENOS DE 2cd/m^2	
LA RELACIÓN ENTRE LUMINANCIA MÁX. Y MÍN. DENTRO DEL COLOR BLANCO O DEL COLOR DE SEGURIDAD NO > 10:1	
LA RELACIÓN ENTRE LUMINANCIA L_{BLANCA} Y LA ILUMINANCIA L_{COLOR}>10	5:1< x <15:1

Proyecto:

(Ver planos y memoria de Instalaciones)

SU-A 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No resulta de aplicación

SU-A 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ACCIÓN DEL RAYO

La instalación de un sistema de protección contra el rayo según el DB-SUA 8 es obligada cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a.

$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

N_g, obtenido según la figura 1.1 del DB-SUA 8 es: **2,00**

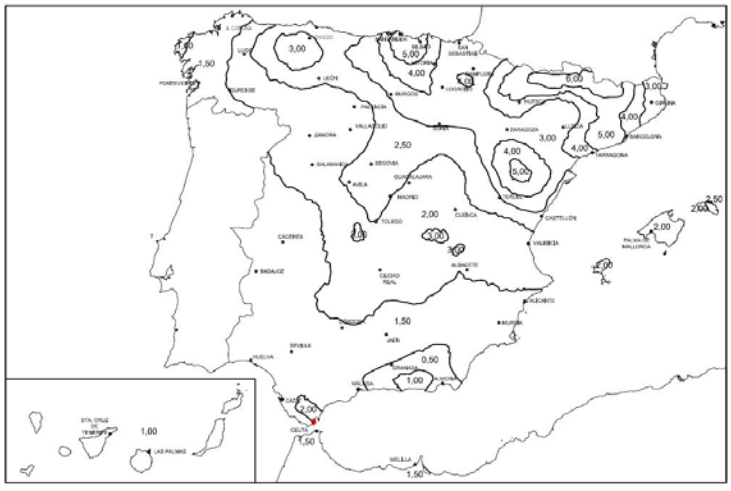
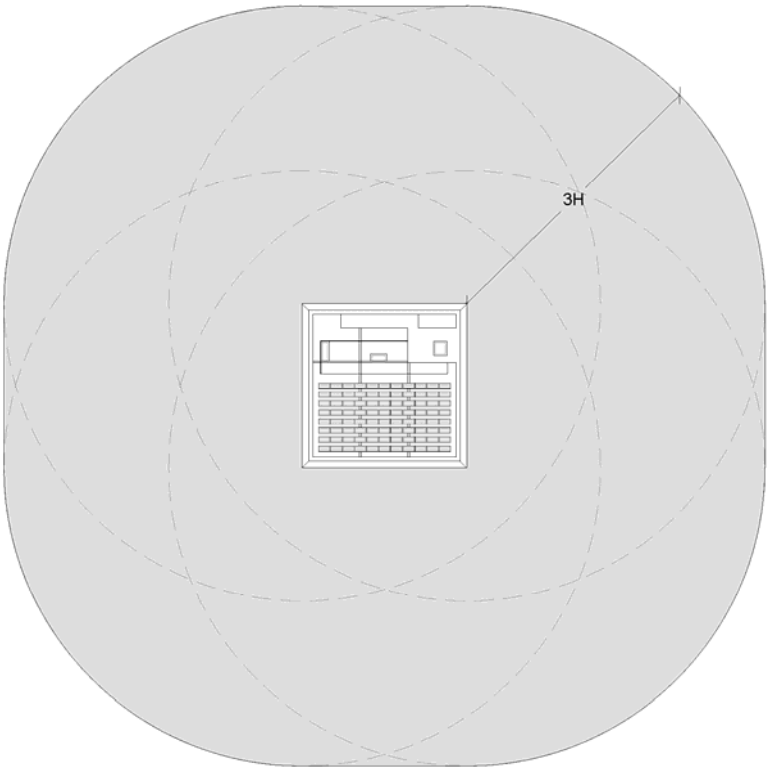


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

A_e: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, delimitada por la línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio (16,5m). Ae = **13109 m2**



C_1: Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. C_1 = **0,5**

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Por tanto:

N_e= (2,00)(13109)(0,5)(10^{-6})= **0,013109**

N_a = (5,5 / $C_2 C_3 C_4 C_5$) 10^{-3}

C_2: Coeficiente en función del tipo de construcción (tabla 1.2) = **1**

C_3: Coeficiente en función del contenido del edificio (tabla 1.3) = **3**

C_4: Coeficiente en función del uso del edificio (tabla 1.4) = **1**

C_5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio (tabla 1.5) = **1**

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Por tanto,

$N_a = [(5,5) / (1)(3)(1)(1)] (10^{-3}) =$ **0,001833**

Como N_e (0,013109) > N_a (0,001833), se establece que será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo. El tipo de instalación requerida viene determinada en el apartado 2 del CTE DB-SUA 8 por la expresión de la eficacia de la instalación:

$E = 1 - (N_a / N_e) = 0,86$

Según la tabla 2.1, el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida es **3.**

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

***Eficiencia* requerida**	***Nivel de protección***
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ (1)	4

Las características de dicha instalación se describen en el Anexo SUA B.

SUA - 9 ACCESIBILIDAD

La ficha justificativa adjunta en el presente Proyecto de Ejecución comprende el cumplimiento de este apartado del CTE junto con el de la Norma Autonómica (Decreto 293/2009) y la Orden Viv/561/2010. **(Ver Separata de Seguridad de Utilización y Accesibilidad)**

1.4.4 DB HS. SALUBRIDAD

HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Diseño.

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, …) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos. La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

SUELOS

Según la tabla 2.3 Grado de Impermeabilidad mínimo exigido a los suelos será de 1, dado que la presencia del agua es baja y que se prevé un suelo formado por una placa con Sub-base, losa arriostrante y forjado sanitario tipo caviti. Según la tabla 2.4 no será necesario condiciones de impermeabilización del suelo.

FACHADAS

Zona Pluviométrica de Promedios	III	(Figura 2.4 DBHS)
Zona Eólica	C	(Figura 2.5 DBHS)
Tipo de Terreno	IV	
Altura del edificio	15,85m	
Clase de Entorno	E1	
Grado de Exposición al viento	V2	
Grado de Impermeabilidad mínimo	3	
Soluciones Constructivas	Sin Revestimiento Exterior	
Podrán ser:	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1
	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2

No obstante, se proyecta una solución de muro cortina acristalado que se someterá a los oportunos ensayos de estanqueidad y que contará con las certificaciones oportunas del fabricante y/o instalador.

CUBIERTAS

Condiciones de las soluciones constructivas.

La cubierta dispondrá de un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar. Ya que debe evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles, la cubierta dispondrá de una capa separadora bajo el aislante térmico y bajo la capa de impermeabilización. La cubierta dispondrá también de un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

En general todos los encuentros y puntos singulares se resolverán atendiendo a las prescripciones del DB-HS-1 para lograr una correcta protección frente a la humedad.

Serán de aplicación el punto 2.4 y sub-apartados del DBHS.

HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Cada uno de los laboratorios instalados en el centro contará, como parte de su equipamiento, con contenedores adecuados para la recogida y evacuación de residuos, además de un protocolo adecuado para la gestión de los mismos.

HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

No resulta de aplicación

HS4 SUMINISTRO DE AGUA

CALIDAD DEL AGUA	Cumplirá con lo establecido en la legislación vigente sobre agua para consumo humano.		
	La compañía suministradora facilitará los datos de caudal y presión.		
MATERIALES	Cumplirán con las especificaciones del punto 6 del bd-hs4.		
	No producirán concentraciones de sustancias nocivas que excedan los niveles especificados en las tablas a y b del anexo i. Del r.d. 140/2003.		
	No modificarán las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.		
	Serán resistentes a la corrosión interior.		
	Funcionarán eficazmente en las condiciones de servicio previstas.		
	No presentarán incompatibilidad electroquímica entre ellos.		
	Serán resistentes a temperatura de hasta 40ºc.		
	Serán compatibles con el agua suministrada.		
	Sus características físicas y químicas no deberán disminuir la vida útil prevista para la instalación.		
RETORNOS	Se dispondrán sistemas antirretorno al menos en los siguientes puntos: Después de los contadores. En la base de las ascendentes. Antes del equipo de tratamiento de agua. En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos. Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.		
	La instalación no podrá conectares directamente a la red de evacuación.		
	La llegada a equipos o aparatos de la instalación se hará de tal forma que no se produzcan retornos.		
	Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado que permitan vaciar cualquier tramo de red.		
CAUDAL MÍNIMO	Aparato	C.i.m. en afs	C.i.m en acs
	Lavabo	0,10 dm^3/s	0,065 dm^3/s
	Ducha	0,20 dm^3/s	0,10 dm^3/s
	Inodoro con cisterna	0,10 dm^3/s	
	Urinario con grifo temporizador	0,15 dm^3/s	
	Fregadero no doméstico	0,30 dm^3/s	0,20 dm^3/s
	Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25 dm^3/s	0,20 dm^3/s
	Lavadora industrial (8 kg)	0,60 dm^3/s	0,40 dm^3/s
	Grifo garaje	0,20 dm^3/s	
	Grifo aislado	0,15 dm^3/s	
	Vertedero	0,20 dm^3/s	
PRESIÓN MÍNIMA	100 kpa para grifos comunes.		
	150 kpa para fluxores y calentadores.		
	En cualquier punto de consumo no será superior a 500 kpa.		
TEMPERATURA ACS	En los puntos de consumo estará comprendida entre 50ºc y 65ºc.		
SEÑALIZACIÓN	Las tuberías, los grifos y demás puntos terminales de las instalaciones de agua no apta para el consumo (riego) deberán estar señalizados para permitir su identificación de manera inequívoca.		
AHORRO DE AGUA	Se dotará al edifico de sistemas de contabilización tanto de agua fía como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.		
	La red de ACS dispondrá de una red de retorno cuando la longitud de tubería de ida al punto de consumo más alejado se igual o mayor de 15m.		
	Los grifos y cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.		
DISEÑO,	En el diseño, dimensionado y construcción de la instalación se atenderán las especificaciones del		

DIMENSIONADO Y CONSTRUCCIÓN	db-sh4.
MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	Se cerrará su conexión y se vaciará la instalación: Si la instalación permanece 4 semanas desde su terminación sin entrar en servicio. Si permanece más de 6 meses fuera de servicio.
	Se cerrarán en la conducción de abastecimiento aquellas acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente.
	Serán taponadas aquellas acometidas que no se utilicen durante 1 año.
	En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.
	Cuando una instalación de consumo haya sido puesta fuera de servicio y vaciada provisionalmente será lavada a fondo para una nueva puesta en servicio.
	Las operaciones de mantenimiento atenderán a las prescripciones del r.d. 865/2003 sobre criterios higienico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente lo expuesto en el anexo 3.
	Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.
	Las tuberías discurrirán en lo posible por cámaras que permitan su inspección y acceso.

HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Su trazado tenderá a evitar la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías se diseñaran con dimensión una apropiada para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y reparación.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no deberá utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Los colectores del edificio desaguarán, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general, punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

En caso de que la red de alcantarillado público sea única una única se dispondrá un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales se hará con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros.

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red.	1 mes
Limpieza de botes sifónicos.	6 meses
Limpieza de sumideros y calderetas de cubiertas no transitables.	1 año
Limpieza de sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables.	6 meses
Limpieza de arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro y bombas de elevación.	1 año
Limpieza del separador de grasas y fangos.	6 meses
Limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas.	10 años / Antes si se apreciaran olores
Revisión de colectores suspendidos.	1 año
Se mantendrá el agua en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores.	Permanentemente
Revisar y desatascar los sifones y válvulas.	Cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones

MODIFICACIONES ACORDADAS CON EL PROMOTOR

No proceden

1.4.5 DB HE. AHORRO DE ENERGÍA

HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Para justificar que el edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE, el proyecto de ejecución habrá de incluir la siguiente información:

a) definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE1 de DBHE;

b) procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético;

c) demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación);

d) descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio;

e) rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio;

f) factores de conversión de energía final a energía primaria empleados;

g) en caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

Los datos para el cálculo del consumo energético se obtendrán de acuerdo a lo especificado en el Apartado 4 del DB HE0.

HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

A. CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

Las condiciones climáticas de Algeciras, reflejadas en el Apéndice B del DB HE1 son:

- Zona Climática **A3**
- Altitud h= 0 m
- Uso previsto Investigación (Distinto del residencial privado).

B. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

Para edificios nuevos o ampliación de edificios existentes, al ser de uso distinto al de residencial privado, debe cumplirse que el porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada deberá ser cero, al tratarse de edificio con densidad muy alta (Carga interna >12W/m2, Tabla A.1, Apéndice A), según se establece en la tabla 2.2.

LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES.

Tanto en edificaciones nuevas como en edificaciones existentes, en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus

prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

C. VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA.

Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben realizarse las siguientes verificaciones:

a) Verificación de las exigencias cuantificadas en el apartado 2 del DBHE1 con los datos y solicitaciones definidos en el apartado 4 del DBHE1 , utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5 del DBHE1;

b) Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 6 del DBHE1;

c) Cumplimiento de las condiciones de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 7 del DBHE1.

HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

El edificio dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

HE3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

A. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACION DE LAS EXIGENCIAS

VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

VEEI = P x 100 / S x EM

siendo

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m^2];

En la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores del edificio se establecen en la tabla 2.1.

Para nuestro caso, según de qué espacios se trate se deberá cumplir como VEEI límite:

- aulas y laboratorios (2) 3,5
- recintos interiores no descritos en este listado 4,0
- bibliotecas, museos y galerías de arte 5,0
- salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9) 8,0

(2) Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

(9) Incluye la instalación de iluminación general e iluminación de acento. En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. Se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

POTENCIA INSTALADA EN EL EDIFICIO.

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la siguiente tabla

Otros usos diferentes a aparcamiento 10 W/m^2

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACION.

1) Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.

b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6m de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las condiciones reflejadas en el punto 2.3 del DB HE3

B. VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENICA.

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1.

b) cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la Tabla 2.2 del apartado 2.2.

c) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3.

d) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

Los documentos del proyecto incluirán la siguiente información:

a) relativa al edificio

- Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar (PTOT).

- Superficie total iluminada del edificio (STOT).

- Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar por unidad de superficie iluminada (PTOT/STOT).

b) relativo a cada zona

- el índice del local (K) utilizado en el cálculo;

- el número de puntos considerados en el proyecto;
- el factor de mantenimiento (Fm) previsto;
- la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida;
- el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado;
- los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas;
- el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
- las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar
- la eficiencia de las lámparas utilizadas, en términos de lum/W

Asimismo se justificará en la memoria del proyecto para cada zona el sistema de control y regulación que corresponda.

MODIFICACIONES ACORDADAS CON EL PROMOTOR

No proceden

HE4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No procede dado que el consumo previsto.

1.4.6 DB HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUÍDO

A. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianeras y los suelos en contacto con el airea exterior conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que cumplan:

RECINTO EMISOR NO PERTENECIENTE A LA MISMA UNIDAD DE USO SIEMPRE QUE NO SEA DE INSTALACIONES O DE ACTIVIDAD	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO		
	Recinto receptor		
	Protegido Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)		**Habitable** Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)
Si ambos recintos **no comparten puertas o ventanas**	**50**		**45**
Si comparten puertas	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta o ventana R_A (dBA)		
	Puerta o ventana en recito		Cerramiento Opaco
	Protegido	Habitable	
	30	**20**	**50**

RECINTO EMISOR DE INSTALACIONES O DE ACTIVIDAD	RECINTOS RECEPTORES	
	Recinto receptor	
	Protegido Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)	**Habitable** Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)
Si ambos recintos **no comparten puertas o ventanas**	**55**	**45**
Si comparten puertas	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta R_A (dBA)	
	Puerta en recito Habitable	Cerramiento Opaco
	30	**50**

RUIDO PROCEDENTE DEL EXTERIOR	RECINTOS RECEPTORES	
	Recinto receptor	
	Protegido Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)	**Habitable** Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)
En función del uso docente y del Índice de ruido día, Ld=60 (dBA) No se tienen datos oficiales sobre el Índice de Ruido Día, pero se adopta Ld=60 por tratarse de un área portuaria	**30**	Sin exigencia. A definir por el proyectista.

No hay exigencia de aislamiento acústico a ruido aéreo entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.

B. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

RECINTO EMISOR EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO	
	Protegido Impactos $L_{nT,W}$ (dB)	**Habitable** Impactos $L_{nT,W}$ (dB)
Otros recintos del edifico Siempre que no sea de instalaciones, de actividad o no habitable	65	-

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes con una caja de escaleras.

No hay exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.

RECINTO EMISOR	RECINTOS RECEPTORES	
	Protegido Impactos $L_{nT,W}$ (dB)	**Habitable** Impactos $L_{nT,W}$ (dB)
De instalaciones o de actividad	60	60

C. VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un laboratorio o seminario tendrán una absorción acústica suficiente de manera que:

- El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m3, no será mayor que 0,7 s.
- El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m3, no será mayor que 0,5 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso docente colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m2 por cada metro cúbico del volumen del recinto.

D. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

1.4.7 LIMITACIONES

USO DEL EDIFICIO	El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones iniciales del edificio ni sobrecargue las prestaciones del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, evacuaciones etc… El aforo del edificio estará limitado a 100 personas por planta
USO DE LAS DEPENDENCIAS	Las dependencias del edificio sólo podrán destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, evacuaciones etc. El aforo del edificio estará limitado a 100 personas por planta
USO DE LAS INSTALACIONES	Las instalaciones del edificio sólo podrán destinarse a los usos previstos en el proyecto. Cualquier cambio sobre este uso inicialmente proyectado, deberá ir acompañado de un proyecto de reforma que garantice las prestaciones o bien que refleje los cambios necesarios sobre las instalaciones de manera que estas resuelvan los nuevos requerimientos. En cualquier caso, estos cambios no podrán afectar o disminuir las prestaciones iniciales sobre las áreas del edificio no modificadas.

Sevilla, Julio de 2021

Nicolás Carbajal Ballell Rodrigo Carbajal Ballell



MEMORIA CONSTRUCTIVA

REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

ÍNDICE

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.0 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

2.1 SUSTENTACION DEL EDIFICIO
- Parámetros a considerar para el cálculo de la cimentación.
- Descripción de la solución adoptada.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL
- Parámetros a considerar para el cálculo de la estructura.
- Descripción de la solución adoptada.

2.3 SISTEMA DE ENVOLVENTES
- Fachadas.
- Cubiertas.
- Suelo en contacto con el terreno.

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- Particiones horizontales.
- Particiones verticales.
- Carpinterías.

2.5 SISTEMA DE ACABADOS
- Suelos.
- Techos.
- Paramentos.

2.6 SISTEMA DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD
- Petos.
- Barandillas y pasamanos.
- Protecciones y rejas.

2.7 EQUIPAMIENTO

2.8 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

ANEXO: PROPUESTA CONSTRUCTIVA DE FACHADA

2.0 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

TRABAJOS PREVIOS

Con anterioridad al inicio de las obras habrá de procederse a la retirada y traslado del vallado perimetral que delimita actualmente el solar. Al tratarse de una superficie despejada -ocupada por una pista deportiva de albero- no será necesaria la retirada de árboles dentro de su perímetro o próximos a él que interferirían en el normal desarrollo de las obras, como tampoco –a tenor de la información conocida sobre las redes presentes en la zona- será necesario el desvío de posibles servicios urbanos enterrados que se discurran a través o próximos al área de intervención.

De igual modo, no será necesaria la demolición de acerado alguno si bien sí podría llegar a serlo, la de cierta superficie asfaltada de no concluirse la urbanización prevista con antelación al comienzo de estas obras.

Como trabajo previo, se procederá a la excavación del área definida para los trabajos de ejecución de la losa arriostrante de cimentación y los pilotes hasta la profundidad reflejada en los planos de cimentación, al objeto de preparar las diferentes capas sobre las que descansará esta losa.

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

PARÁMETROS A CONSIDERAR PARA EL CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Para el cálculo de la cimentación se hace indispensable atender a la información relativa al suelo recogida en el estudio geotécnico facilitado en el expediente de licitación y adjunto en el anexo de esta memoria.

Los parámetros determinantes serán, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE de Hormigón Estructural. Se deberá prestar especial atención al cumplimiento de las exigencias relativas a la seguridad estructural ante movimientos producidos por el sismo.

Bases de cálculo

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE-C en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico

Generalidades: El análisis y dimensionamiento de la cimentación, exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

La información geotécnica con la que se ha contado a la hora de dimensionar la cimentación, es fruto de varias campañas de reconocimiento realizadas en el solar para la presente obra.

Los trabajos realizados en cada una de las campañas, los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de los mismos, se recogen en los Estudios Geotécnicos e Informes que se relacionan a continuación:

- Estudio Geotécnico realizado por "CONCADIZ, Control de Calidad Cádiz, S.L.L"; Obra: Conjunto Edificatorio Multifuncional en el ámbito de la ordenación integral del frente Norte del Llano Amarillo, Zona de Servicio del Puerto de Algeciras; Cliente: Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras; Fecha: 17/06/2020; Nº Registro I-CCA-1588.20.

  La campaña de reconocimiento geotécnico se diseñó, según CTE DB SE-Cimientos, considerando un edificio tipo C-2 y un terreno del grupo T-3.

  Como trabajos de campo se han realizado seis sondeos a rotación con extracción continua de testigo, de 25.00 m de espesor, y seis ensayos de penetración dinámica tipo DPSH, hasta alcanzar el rechazo.

  En el interior de los sondeos, se han realizado ensayos tipo S.P.T, a distintas profundidades y se han extraídos muestras, alteradas e inalteradas, que se han ensayado posteriormente en laboratorio.

  En tres de los sondeos, se ha procedido a la instalación de tubería piezométrica para el

seguimiento de la evolución del nivel freático.

De igual modo, en el interior de cuatro sondeos se han realizado ensayos de permeabilidad Lefranc a distintas profundidades.

- Campaña de ensayos presiométricos realizados por el Laboratorio "ELABORA", cuyos resultados se recogen en el documento que lleva por título "Campaña ensayos presiométricos para la viabilidad de la planta sótano en el edificio multiusos en el Llano Amarillo del Puerto de Algeciras"; Cliente: Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciaras; Fecha: 10 de Julio de 2020; Ref: 19.521-20.

Se realizaron cuatro sondeos mecánicos a rotación con recuperación de testigo, de 16.00 m de profundidad cada uno, en los que se realizaron un total de 12 ensayos presiométricos.

Empresa:	Varias, según se indica en el punto "Generalidades"
Número de referencia/expediente:	Varias, según se indica en el punto "Generalidades"
Fecha:	Varias, según se indica en el punto "Generalidades"
Nombre del autor/es firmantes:	Varios, según la campaña. El documento emitido por el Laboratorio CONCADIZ, S.L:L: D. Francisco Javier Pérez Gamarra. Geólogo. Colegiado nº 54 del Colegio de Geólogos de Cádiz. El documento emitido por el Laboratorio ELABORA: D. Juan Jesús Pavón Toro (Geólogo). D. Ramón Romero Ortiz (Ingeniero de Caminos). D. Juan Diego Bauzá Castelló (Ingeniero de Caminos).
Número de Sondeos:	En la totalidad de las campañas realizadas, se han realizado diez sondeos a rotación, con profundidades iguales a 16.00 m y 25.00 m. Los sondeos se han realizado con extracción continua de testigo y alternando la perforación con la ejecución de ensayos S.P.T y con la toma de muestras, alteradas e inalteradas, de materiales, para su posterior ensayo en laboratorio. En las campañas efectuadas también, se han realizados varios ensayos Lefranc y ensayos presiométricos, a distintas cotas, en el interior de los sondeos. En la primera campaña., se dejaron instaladas tuberías piezométricas en varios sondeos, para determinar de manera precisa la posición del nivel freático y sus oscilaciones con el tiempo.
Descripción de los terrenos:	Tras los trabajos realizados en cada una de las campañas, se pone de manifiesto que el emplazamiento donde está previsto ubicar los edificios se corresponde con una zona ganada al mar, delimitada por un sistema de muros portuarios (Muelle de Ribera en el lateral Este y muro Norte dotado con defensa de escollera), cuya fecha de construcción data de la primera mitad de la década de los años 90 de la centuria pasada. Se distingue la siguiente estratigrafía: Nivel 1: Rellenos de tierras (rellenos portuarios). Presentan un espesor comprendido entre 6.50 m (SR-2) y 8.70 m (SR-6), en los sondeos realizados en la primera campaña. Se trata de los rellenos generales colocados a trasdós y distanciados de las estructuras de

contención y atraque de la Zona Norte del Llano Amarillo (Muelle de Ribera), que sirven de soporte a la explanada portuaria que, en este caso, está conformada por un material de coronación de tipo albero o subbase de color amarillento, sobre la que se desarrolla la actividad portuaria.

Aunque, aparentemente, presenta una potencia bastante uniforme (espesor medio de 7.25 m), tiende a aumentar ligeramente hacia el trasdós del Muelle de Ribera, donde adquiere una potencia máxima de 8.70 m, en el punto donde se ha ubicado el sondeo denominado SR-6.

Se trata de un relleno general, puesto in situ sin que se haya realizado una adecuada y sistemática compactación de los mismos, mediante tongada.
A pesar de que se trata de un relleno general, que no puede ser considerado como parte del relleno estructural que condiciona la estabilidad y deformación de las estructuras portuarias, se compone de materiales de cierta calidad en el que se establece la siguiente columna general estratigráfica:

De 0.00 a 1.10 m. **Horizonte de coronación.** Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica.

De 1.10 a 5.50 m. **Horizonte intermedio.** Alternancia no rítmica de episodios flyschoides (arena arcillosa versicolor con algo a abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica o caliza gris) con episodios de relleno granulares (mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza caliza arenosa de color gris claro, a veces empastados en una matriz areno-arcillosa con proporción variable).

De 5.50 a 7.00 m. **Horizonte basal.** Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. Suele presentar algún episodio areno-arcilloso con gravas intercalado.

En general, la capacidad portante de esta capa superficial es baja, y su deformabilidad grande y errática, por lo que no se considera viable utilizarla como capa portante para cualquier elemento de responsabilidad, razón por la que deberá ser atravesada por los elementos de la cimentación.

Nivel 2: Flysch margo-areniscoso-micáceo de la Unidad de Gibraltar.

En los sondeos realizados, se detecta este nivel bajo el relleno portuario sin la presencia de un nivel de sedimentos de fondo marino como sería de esperar, situación que pudiera venir dada por el hecho de haber realizado un dragado previo a la colocación de los rellenos o al desplazamiento realizado por el vertido de los rellenos portuarios, o bien por asimilación o mezcla de los depósitos cuaternarios de fondo marino con el material aportado para el relleno portuario.

El segundo nivel que se describe está formado por arcillas limosas y en menor proporción limos arcillosos, de aspecto margoso, con fracción arenosa muy variable, de colores marrones rojizos a rojo vinoso y grises verdosos oscuros predominante, con algunos veteados versicolores y suelen presentar una textura escamosa, a veces casi esquistosa u hojosa según el grado de litificación (argilitas y limolitas).
Además, suelen contener interestratificados niveles rocosos discontinuos de calcarenitas grises claras variablemente cementadas de grano fino a medio, con potencias a veces métricas pero más frecuentes deimétricas y centimétricas fracturadas a modo de nódulos o gravas angulosas y fragmentos lenticulares tamaño guijarro, bolo o incluso bloque. Es decir, se trata de capas rocosas calcareníticas (calizas arenosas) discontinuas de rápidos acuñamientos laterales y verticales, incluso a veces a escala métrica (nunca enraizados en profundidad).

En general, como facies flysch, la Unidad de Algeciras, se caracteriza por una estructura

interna muy complicada, ya que la coexistencia de materiales de distinta competencia mecánica (margas y areniscas) ha provocado disarmonías muy acusadas y una estructuración marcadamente caótica, exenta de directrices definidas.

Dentro de este paquete margoso flyschoide se puede distinguir dos subniveles en función de la resistencia dinámica obtenida en los ensayos DPSH :

- Tramo superficial o flysch alterado, caracterizado valores de N20 y N30 $\neq$ Rechazo y $<$ 50. Se caracteriza por que las consistencias varían entre firmes a duras.
- Tramo profundo o flysch sano, para los cuales se obtiene la condición de rechazo N20 y N30 $>$ 50 ó Rechazo. Las consistencias son siempre dura.

En los ensayos presiométricos realizados, se han obtenido valores de la presión límite comprendidos entre 1.89 MPa (S-1, a la profundidad de 7.80 m) y 6.14 MPa (S-3, a la profundidad de 15.40 m).

De los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, tanto al terreno (al nivel de rellenos portuarios) como al agua freática, se establece un ambiente IIa +Qb..

Resumen parámetros geotécnicos:	Tipo de cimentación	Profunda mediante pilotes prefabricados hincados, con azuche metálico en la punta, para garantizar su empotramiento en el nivel geotécnico 2
	Estrato previsto para cimentar	Flysch margo-areniscoso-micáceo de la Unidad de Gibraltar.
	Nivel freático	Se ha detectado a una profundidad que oscila entre 1.80 m (SR-1) y 2.66 m (SR-3).
	Carga admisible considerada:	Se han diseñado los pilotes para trabajar a una carga de servicio igual a 850 kN, con un coeficiente de seguridad igual a 3.00. Se han dimensionado considerando el siguiente perfil estratigráfico y los siguientes valores de los parámetros obtenidos de los valores de presión límite asignado a cada nivel: Nivel 1. Rellenos portuarios (de 0.00 m a 7.00 m). Se desprecia la contribución de la resistencia por fuste que puedan aportar. Nivel 2a. Nivel Flysh Alterado (de 7.00 m a 17.00 m). Se establece un valor de la presión límite igual a 2.50 MPa. Resistencia por fuste, limitada a 10 T/m2. Nivel 2b. Nivel Flysh Sano (a partir de 17.00 m de profundidad). Se establece un valor de la presión límite igual a 5.00 MPa. Resistencia por fuste limitada a 10 T/m2. Resistencia por fuste igual a 730 T/m2. Para verificar y validar la longitud de los pilotes que se establecen según el cálculo analítico anterior, se propone realizar, al comienzo de la obra, unas pruebas dinámicas de hinca y proceder según lo recogido en el punto F.2.3. del Documento Básico SE-C. Cimiento.

Coeficiente de balasto recomendado (k_{30})	K_{30} = 60.000 kN/m^3.
Coeficiente de balasto real estimado (k_R)	K_{30} = 30.000 kN/m^3. (del lado de la seguridad)
Parámetros para el diseño de elementos de contención	Sin objeto
Peso específico aparente γ (kN/m^3)	
Peso específico sumergido γ' (kN/m^3)	
Cohesión efectiva c' (kN/m^2)	
Ángulo de rozamiento interno Ø (º)	

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución de cimentación, atendiendo a los parámetros anteriores, será: cimentación profunda por pilotes, agrupados en encepados de 2 y 3, unidades en el perímetros, 6 unidades en los pilares centrales y 4 en el caso de la pantalla prevista para el hueco de ascensores. Encepados que estarán atados por una losa arriostrante sobre capa de hormigón de limpieza, film de polietileno, encachado de bolos, geotextil y dos tongadas de terreno seleccionado y compactado de 25 cm de espesor cada una de ellas sobre el terreno natural compactado.

Se han proyectado pilotes prefabricaos de hormigón, con resistencia a compresión de 50MPa. Dispondrán de un azuche metálico en la punta para que puedan atravesar los niveles intercalados de calcarenitas grisáceas. En el proceso de hinca se asegurará que se alcance la capacidad portante establecida uno a uno individualmente. Se ha estimado una longitud máxima de los pilotes de 23,00m, en base a los resultados de los ensayos presiométricos realizados, para una carga de servicio máxima igual a 850 KN y un coeficiente de seguridad igual a 3,00. Se ha despreciado la contribución de la resistencia por fuste en el nivel de rellenos portuarios (de 0,00m a 7,00m de profundidad) En el nivel de Flysch Margo-Arenisco alterado (de 7,00m a 17,00m de profundidad) se ha considerado un valor de presión límite igual a 5,0 MPa.

Para verificar y validar la longitud de los pilotes se propone realizar, al comienzo de la obra, unas pruebas dinámicas de hinca y proceder según lo recogido en el punto F.2.3 del Documento Básico SE-C Cimiento. Los pilotes sometidos a las pruebas mencionadas, se distribuirán de manera aleatoria en la superficie del edificio, para obtener un control sobre el perfil geotécnico en cuanto a la ubicación del estrato y de la profundidad de rechazo.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

PARÁMETROS A CONSIDERAR PARA EL CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

La estructura portante será tal que resuelva las luces contempladas en el proyecto con soluciones que aúnen economía y secciones reducidas, dentro de los límites últimos y de servicio marcados por el CTE. Los parámetros que determinarán sus previsiones técnicas serán, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE de Hormigón Estructural. La estructura tendrá un recubrimiento suficiente para que cumpla los requisitos marcados por el documento básico DB SI de seguridad en caso de incendio. Al igual que en cálculo y diseño de la solución de cimentación, en el caso de la estructura, tanto portante como horizontal, se deberá prestar especial atención al cumplimiento de las exigencias relativas a la seguridad estructural ante movimientos producidos por el sismo.

Los parámetros a considerar en el cálculo de la estructura se corresponden con los relacionados con los valores de las acciones, las combinaciones, los coeficientes de mayoración, las características resistentes de los materiales y los valores de los coeficientes de minoración de resistencia a considerar. Para la determinación de los valores de las acciones a tener en cuenta, se seguirá lo recogido en el Documento Básico SE-AE. Seguridad Estructural. Acciones en la edificación. De este modo, se obtendrán los valores, según lo indicado en los capítulos 2 (Acciones Permanentes), 3 (Acciones Variables), 4 (Acciones Accidentales) y los Anejos C, D y E. Para la determinación de la acción accidental correspondiente al sismo, se seguirá lo recogido en la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02).

De igual modo, se atenderá a lo recogido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, en el dimensionado y armado de los elementos de hormigón.

Sistema Estructural

Cimentación

Datos e hipótesis de partida	Cimentación profunda mediante pilotes prefabricados de hinca, y encepados arriostrados mediante losa de hormigón armado.
Programa de necesidades	Edificio destinado a laboratorios, aulas y despachos para la Universidad de Cádiz. Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5), considerándose la envolvente de las dos situaciones previstas.
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Procedimientos o métodos empleados	-Determinación de situaciones de dimensionado -Establecimiento de las acciones -Análisis estructural -Dimensionado
Características de los materiales que intervienen	-Hormigón armado.

Estructura Portante

Datos e hipótesis de partida	La estructura resistente conforma un único sector estructural, organizado en una retícula de pilares que forma 3 vamos de 8m de luz en cada una de las dos direcciones ortogonales. La estructura consiste en un entramado bidireccional de vigas y zunchos de hormigón armado, y forjado de tipo bidireccional de hormigón armado, resuelto mediante losa maciza en planta baja y forjado reticular aligerado en el resto de plantas. Los pilares son de hormigón armado en general, empleándose puntualmente soportes metálicos en el castillete del nivel sobrecubierta.
Programa de necesidades	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites. Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente EHE, articulo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
Procedimientos o métodos empleados	-Determinación de situaciones de dimensionado -Establecimiento de las acciones -Análisis estructural -Dimensionado
Características de los materiales que intervienen	Hormigón armado y acero S275

Estructura Horizontal

Datos e hipótesis de partida	Los forjados reticulares se resuelven con el concurso de bloques perdidos de hormigón aligerado de dimensiones 60x20x35 constituyendo tres de ellos un casetón de 60x60 cm. El canto del forjado reticular de es de 40cm, de los que 35 cm corresponden a los casetones aligerados, y 5 cm a la capa de compresión superior. El ancho de nervio previsto es de 15cm con un intereje entre nervios de 75cm. Los ábacos son planos y del mismo canto que el forjado, no coexistiendo por tanto capiteles. Por regla general, las diferentes vigas o zunchos de transición entre alineaciones de pórticos virtuales, zunchos de huecos y zunchos de borde serán planos al objeto de que el forjado quede completamente embebido en estas, evitando así en general la existencia de vigas de canto. Las escaleras consisten en zancas metálicas formadas por chapas de acero laminado apoyadas sobre ménsulas en los forjados.
Programa de necesidades	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites. Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE. Para las maquinas e instalaciones del edificio se considera el peso propio de las mismas.
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente EHE, articulo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
procedimientos o métodos empleados	-determinación de situaciones de dimensionado -establecimiento de las acciones

	-análisis estructural -dimensionado
Características de los materiales que intervienen	Hormigón armado y acero S275

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ESTRUCTURA PORTANTE

Para la edificación se ha planteado una estructura de hormigón armado ejecutada in situ de pilares y forjados que se acompaña de una pasarela perimetral ejecutada mediante perfiles de acero laminado. La estructura está resuelta mediante pilares cuadrados situados en centro de la trama de 8x8 m y pilares de planta circular, situados en el perímetro de fachada. Estos pilares de hormigón armado permiten la transmisión de las cargas verticales a la cimentación y aportan la rigidez suficiente y necesaria para transferir las cargas horizontales y limitar los desplazamientos en ese sentido.

ESTRUCTURA HORIZONTAL

Los parámetros básicos que ha de cumplir la estructura horizontal es, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE de Hormigón Estructural. La estructura tendrá un recubrimiento suficiente para que cumpla los requisitos marcados por el documento básico DB SI de seguridad en caso de incendio.

El edificio consta de un forjado bidireccional reticular mediante casetones perdidos de hormigón aligerado y nervios de 15 cm de ancho con intereje de 75cm siendo el canto total 40 cm (35+5) y vigas embebidas en dicho canto. Dicho canto garantizará que las deformaciones que se produzcan teniendo en cuenta los valores instantáneos y diferidos, sean admisibles y no originen daños o desórdenes en los elementos secundarios. En zonas puntuales se podrán disponer vigas con descuelgue si el cálculo o la necesidad constructiva lo solicita.

En el castillete de la escalera la estructura horizontal está compuesta por un forjado de chapa colaborante de 12cm de canto sobre perfiles metálicos. Dicho canto garantizará que las deformaciones que se produzcan teniendo en cuenta los valores instantáneos y diferidos, sean admisibles y no originen daños o desórdenes en los elementos secundarios.

2.3 SISTEMA DE ENVOLVENTES

FACHADAS

SISTEMA DE FACHADA SUR

Se propone la construcción de un muro cortina con una doble piel motorizada de lamas de aluminio orientables y pasarelas intermedias de mantenimiento. La hoja interior, que dispondrá de una banda inferior ciega a modo de antepecho, estará formada por un cerramiento acristalado de altas prestaciones buscando:

- Máxima transmisión luminosa
- Mínima radiación solar
- Muy buen factor de transmisión térmica

El sistema a elegir será una perfilería de muro cortina autoportante con tapetas sistema "FWS50" de SCHÜCO, con perfiles de aluminio lacado > 60 micras con sello de calidad "QUALICOAT SEASIDE" o anodizado > 20 micras sello de calidad EWAA/EURAS QUALANOD, color a definir por D.F; con rotura del puente térmico, con montantes de un ancho de 50mm y una profundidad de 200mm con Ix=1010,31cm^4, Wx=92,25cm^3 más refuerzo interior de aluminio ref. 326050 con Ix=403,08cm^4, Wx=41,01cm^3 y travesaños de un ancho de 50mm y una profundidad de 205mm con Ix=700.89cm^4, Iy=54.04cm^4, Wx=63,50cm^3, Wy=21,61cm^3 en arranque y coronación, siendo de 70mm con Ix=49,42cm^4, Iy=20,77cm^4, Wx=12,00cm^3, Wy=8,31cm^3 en los travesaños intermedios. Los montantes colocados cada 1.33m, y los travesaños horizontales, según planos, con una distancia entre anclajes de 4.95m, Calculado según CTE DB SE-AE para una presión/succión de -1.65kN/m^2. En las plantas superiores los montantes serán colocados también cada 1.33 m, como máximo, y los travesaños horizontales, según planos, con una distancia entre anclajes de 4.20m, Calculado según CTE DB SE-AE para una presión/succión de -2.18kN/m^2.

Anclado a la estructura principal por los montantes verticales, mediante anclajes con regulación tridimensional; realizado con perfiles de aluminio de extrusión en aleación Al Mg Si 0,5 F22, calidad anodizable (UNE 38337/L-3441), las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3, con canales de ventilación y drenaje en todo el perímetro de los vidrios.

- Coeficiente de transmisión térmica Uf de hasta 1,5 W/m^{2}K. según DIN EN ISO 100 77-2.
- Permeabilidad al aire clase AE según EN 12152
- Estanqueidad al agua clase RE 1200 según EN 12154
- Resistencia al viento 2,0kN/m^2 – 3,0kN/m^2 según EN12179
- Sistema antiefracción hasta RC3 según DIN EN V 1627
- Atenuación acústica hasta 48dB según DIN EN ISO 140-3.
- Resistencia al impacto clase I5/E5.

Anclado a la estructura principal por los montantes verticales, mediante anclajes de aluminio o acero A-42b galvanizado en caliente, fijo con regulación tridimensional en la parte superior y flotante en la inferior, de los que se colgarán los montantes mediante dos pasadores M10 de acero inoxidable, con casquillos internos que impiden la deformación del perfil por apriete. La unión montante-travesaño es solapada siendo los travesaños horizontales los que se entregan en los montantes verticales para garantizar la estanqueidad de la unión, recogiendo las condensaciones y conduciéndolas al canal de drenaje más profundo del montante y cayendo de forma controlada al exterior. Estos canales comunicados entre sí posibilitan la ventilación interna de los cuatro costados de cada vidrio. Compensación del plano de acristalamiento interior por el escalonamiento entre montantes y travesaños con juntas de EPDM de diferente espesor, incorporando una junta de EPDM en la unión de ambos perfiles; escuadras asimétricas vulcanizadas pegadas a la base de los perfiles a la que se soldarán en frio las juntas de apoyo de montantes y travesaños; las uniones entre montantes llevarán piezas de estanqueidad inyectadas con sellante especial Schüco Flex 2, con toma de aire y nariz de drenaje cada ocho metros como máximo. Gomas de apoyo y acristalamiento de EPDM estables a la acción de los rayos UVA. Tornillería de acero inoxidable para evitar el par galvánico, en cualquier caso se evitará el contacto, entre aluminio y cualquier otro material no compatible. Los presores de fijación de los vidrios se colocarán con atornilladores provistos de regulador del par, ajustándose a 4,5 Nm; tapetas clipadas a los presores de sección rectangular de 50 mm de frente visto y una profundidad de 15 mm en las verticales y de 12 mm en las horizontales.

Doble acristalamiento tipo laminado SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 F2 66.1 (16 argón) 66.1 en zonas de visión y en antepechos vidrios translúcidos SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 II F2 SERALIT F3 SECURIT/SECURIT 6 (8 aire) 6, y trasdosados con panel sandwich de aluminio relleno con material aislante, en las zonas opacas. Los cantos de forjado llevarán panel aislante de lana de roca de 40 mm de espesor, de alta densidad 100kg/m^3, siendo la chapa de aluminio de 2 mm. El hueco entre el canto de forjado y el muro cortina se rellenará de borra o panel de Lana de Roca de 150Kg/m^3. Se utilizará tornillería de acero inoxidable para la fijación a premarcos y anclajes, siendo éstos de acero galvanizado; todos los componentes del sistema "FWS50" de SCHÜCO están amparados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001; lámina perimetral de EPDM para estanqueizar y asegurar la conveniente evacuación del agua de condensaciones. Juntas de apoyo y acristalamiento de EPDM, según DIN 7863, estables a la acción de los rayos UVA, tornillería de acero inoxidable calidad A4 para evitar el par galvánico, en cualquier caso, se evitará el contacto entre aluminio y cualquier otro material no compatible.

Uno de cada tres módulos contará con hoja de apertura proyectante para permitir la ventilación natural de estos espacios en determinados momentos. Esta ventana será proyectante paralela exterior de silicona estructural de aluminio "sistema SCHÜCO AWS 114" con rotura de puente térmico, de medidas tipo 1.300 x 1.975 mm; con perfiles de aluminio lacado $>$ 60 micras con sello de calidad "QUALICOAT SEASIDE" o anodizado $>$ 20 micras sello de calidad EWAA/EURAS QUALANOD, "SISTEMA AWS 114" insertable en muro cortina SISTEMA; con rotura de puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida o politermida; realizada con perfiles de aluminio de extrusión de aleación Al Mg Si 0,5 F22 en calidad anodizable (UNE 38337/L3441); las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3.

- Coeficiente de transmisión térmica Uf $>$1,3 W/m^2K. según DIN EN ISO 100 77-2.
- Permeabilidad al aire clase 4 según EN 12207
- Estanqueidad al agua clase E 1200 según EN 12208
- Resistencia al viento clase C5/B5 según EN12210
- Sistema antiefracción hasta RC2 según DIN EN V 1627
- Atenuación acústica hasta 47dB según DIN EN ISO 140-3.
- Fuerza de maniobra clase 1 según EN 13115
- Durabilidad mecánica clase 3 según EN 12400

Con precámara de descompresión y junta central de estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estable a la acción de los rayos UVA, con escuadras vulcanizadas en las esquinas; juntas de acristalamiento y resto de juntas también de EPDM. Tornillería de acero inoxidable para evitar el par galvánico. Ventilación y drenaje de la base y perímetro de los vidrios para evitar deslaminaciones de los mismos por condensaciones con un acristalamiento de hasta 44 mm. Escuadras interiores en las esquinas y uniones en "T" de marcos y hojas con cola de dos componentes para estanqueizar y armar el inglete. Sistema de herrajes SCHÜCO", con ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio. Manetas ergonómicas, herrajes con compases en X, completamente ocultos con apertura de 187, 200 y 250 mm y un peso de hasta 100 Kg. Número de puntos de cierre a determinar en función de las dimensiones de hoja según directrices de sistema. Fabricados todos los componentes del sistema "AWS 114" bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona. Se recomienda aislar por el constructor el espacio entre el cerramiento y la carpintería para evitar condensaciones

Por otra parte, el tramo de módulo que actúa de antepecho perimetral deberá cumplir con los requerimientos térmicos y acústicos según CTE. Contará, como se ha mencionado, con un vidrio translúcido SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 II F2 SERALIT F3 SECURIT/SECURIT 6 (8 aire) 6 en su cara exterior y placa de cartón-yeso e. 15 mm en cara interior fijada a un panel tipo sándwich de lana mineral de 200 mm en el interior.

Los pasos por forjado se cubrirán al exterior con un panel sándwich de aluminio de 40 mm sujeto entre la perfilería del muro cortina y en el espacio entre el borde del forjado y dicho sándwich se dispondrán el aislamiento mineral descrito en los planos de detalle. A través de los montantes del muro cortina -que serán cajeados en fábrica- atravesarán unas ménsulas constituidas por pletinas de acero fijadas a una placa de anclaje embebida en el canto del forjado, que servirán de apoyo tanto de la pasarela de mantenimiento como de las lamas de aluminio que descansarán sobre un perfil en "C" de acero situado en punta que atará los extremos de estas ménsulas.

En el caso de planta de cubierta, los montantes del muro cortina se independizarán de los tramos inferiores para evitar la filtración de agua y su anclaje superior se realizará a las ménsulas de los pilares en lugar de a los forjados según planos de detalle.

Respecto a los materiales y la elección de los perfiles decir que se utilizarán perfiles extruidos de aluminio, aleación Al Mg Si 0.5 F22 con calidad de anodizado según DIN1748 y DIN 17615. Los elementos de acero para anclajes y refuerzos se realizarán con acabado cincado al fuego. El repaso de las soldaduras y pequeños desperfectos se realizará según DIN 50976. Los perfiles deben soportar cargas según DIN 1055 con total seguridad.

El muro cortina estará anclado por los montantes verticales, mediante sujeciones de aluminio o acero A-42b galvanizado en caliente, con regulación tridimensional, fijo en un punto y flotante en el resto. Los travesaños horizontales se fijarán a los montantes permitiendo su libre dilatación y dispondrán de apoyo central con deslizamiento vertical, colgados mediante dos pasadores de acero inoxidable M-10 mm, provistos de canales para ventilación y drenaje en todo el perímetro de los vidrios, superponiéndose los travesaños horizontales en los montantes verticales con junta de EPDM.

Los empalmes de montantes se ejecutarán con piezas de estanqueidad inyectadas con Thiokol, pipetas de ventilación y drenaje del sistema cada ocho metros, tornillería de acero inoxidable tipo A-2 para evitar el par galvánico. Respecto a las uniones de perfiles señalar que las secciones de las escuadras corresponderán al contorno interior de los perfiles que se ensamblen. En los ingletes se vigilará el pegado correcto de las superficies en contacto. Incluso en las uniones T se evitará el paso de agua mediante las juntas de estanqueidad correspondientes.

Respecto a juntas de estanqueidad decir que todas ellas deben estar instaladas de manera que se cumplan de forma duradera las exigencias de los grupos de clasificación de estanqueidad. Para las aperturas batientes y abatibles se deberá utilizar la junta central de estanqueidad entre cerco y hoja.

Respecto al desagüe de la carpintería se habrá de asegurar durante la ejecución que todas las fosas en las que pueda penetrar el agua de lluvia o de condensación, deben desaguar hacia el exterior. Los taladros rasgados visibles se ocultarán con sus correspondientes embellecedores. La ventilación y el desagüe de la zona de alojamiento del vidrio y de la cámara exterior son de forma que la posible humedad está guiada hacia el exterior siguiendo las indicaciones del fabricante.

Respecto a los herrajes decir que se emplearán los especificados en proyecto o en los catálogos de la marca instalada equivalente. En caso de utilizarse elementos no descritos en los catálogos, se observarán las normas DIN correspondientes. Además, se ocultarán todos los elementos de los herrajes, con excepción de las manetas de accionamiento y las bisagras. Los herrajes colocados en los correspondientes canales de los perfiles deberán fijarse mediante conformación y fricción. En uniones atornilladas a las paredes de los perfiles se emplearán remaches con rosca o placas de refuerzo, por el interior.

Durante la ejecución, las fijaciones de los elementos de aluminio a obra se realizarán de forma que los posibles movimientos y dilataciones de la obra no transmitan ningún esfuerzo sobre la carpintería de aluminio.
Los elementos de aluminio se montarán debidamente aplomados y nivelados.
Los elementos de fijación, como tuercas y tornillos, deben ser de acero inoxidable. Los anclajes de acero deberán ser cincados.

Las cintas de estanqueidad que se utilicen, deberán ser de EPDM. Estas deben ajustarse en diseño y medidas a la función que han de desempeñar. Sus propiedades elásticas deben absorber las dilataciones que surjan como consecuencia de variaciones térmicas. Para los sellados se utilizarán elementos con base de silicona o Thiokol. Para el sellado de juntas se observará la norma DIN 18540, así como las directrices marcadas por el fabricante del sellante.

Todos los elementos que componen el "SISTEMA FWS 50"o equivalente comercial que se propone están amparados por la norma para el control de calidad ISO 9001, lámina perimetral de estanqueidad SCHÜCO de EPDM, los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona.

Deberá cumplir los siguientes ensayos y certificados del "SISTEMA FWS 50"

Tipo de ensayo	Norma	Laboratorio	nº certificado	Resultado del ensayo
Permeabilidad al aire	EN 12152	IFT Rosenheim	100 27203	AE
Estanqueidad a lluvia	EN 12154	IFT Rosenheim	100 27203	RE 1200
Resistencia a viento	EN 12179	IFT Rosenheim	100 27203	2,0KN/m^2 aumentado a 3,0KN/m^2
Resistencia a golpes	EN 14019	IFT Rosenheim	100 27203	15 (por dentro), E5 (por fuera)
Ate. Acústica	EN ISO 717-1	IFT Rosenheim	16121404	RW= 37-49dB
Transmisión Térmica	DIN EN ISO	Cálculos propios	10077,72	Uf= 1,11 – 1,63 W/m^{2}ºK

Además, habrá de cumplir un ensayo de referencia de dimensiones 6.050x7.260 mm. No se admitirán sistemas de fachadas con clasificaciones en bancos de ensayos superiores, pero con ensayos de dimensiones menores al presente.

Las características del vidrio SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 F2 66.1 (16 argón) 66.1 del muro cortina serán las siguientes:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT, formado por un vidrio exterior laminar SGG STADIP 66.1 formado por dos vidrios en sustrato incoloro SGG PLANICLEAR de 6 mm, unidos mediante PVB espesor total 0,38mm, nivel de seguridad de uso 2B2, con capa de baja emisividad y control solar COOL-LITE SKN 154 en cara 2 del doble acristalamiento.; y vidrio interior laminar SGG STADIP 66.1 formado por dos vidrios en sustrato incoloro SGG PLANICLEAR de 6 mm, unidos mediante PVB espesor total 0,38mm, nivel de seguridad de uso 2B2; separados por cámara rellena de argón al 90% de concentración de 16 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral.
Características técnicas:
Atenuación Acústica: RW = 37 dB; RA = 35 dB; RA, tr = 29 dBA. Dato calculado.
Coeficiente de transmisión térmica Ug= 1,0 W/m^{2}K
Transmisión luminosa TL=50%
Reflexión luminosa exterior RLext/RLint=18/21%
Transmisión solar directa TE=23%
Reflexión solar directa RLe/RLi=29/33%
Absorción solar directa:
-Vidrio exterior AE1/AE2= 47/2%
Factor Solar g=0,26
Nivel de seguridad de uso: 2B2/2B2. Según norma UNE EN 12600.
Todos los vidrios en todos sus bordes con canto pulido industrial (cpi).
Espesor nominal: 40,8 mm | Peso: 61 kg/m^2

Por otro lado, la envolvente exterior estará formada por el conjunto de lamas de aluminio de 3550 mm de alto y ancho 650 mm de ancho con forma de V que disponen de una superficie perforada y que aportan identidad al conjunto además de cumplir la función de proteger de la radiación directa, jugando con variables como:

- Rotación del elemento
- Grado de transparencia que otorga la perforación
- Orientación solar

Esta envolvente exterior de lamas queda definida como:

Sistema de lamas verticales orientables de aluminio microperforado con una estructura de refuerzo interior consistente en unas costillas horizontales ancladas al émbolo de giro motorizado. En concreto, serán lamas SUNCONTROL SCHÜCO ALB verticales orientables motorizadas de aluminio anodizado $>$ 20 micras sello de calidad EWAA/EURAS QUALANOD o equivalente comercial. Formadas por chapa de aluminio troquelada, de $\leq$ 2 mm de espesor, de una pieza con sección en forma tipo triangular, según plano de detalle y aleación de aluminio 5005. Para una dimensión frontal de 650 x 3.550mm y desarrollo de chapa de 810mm. Lamas en esquina según pieza específica diseñada en planos de proyecto. Móviles con motores eléctricos para giro de lamas, de 3000 N del sistema, con longitud de

carrera de 450 mm, cableado de conexión, desconexión automática, seguro de sobrecarga; incluso parte proporcional de perfiles portantes de aluminio de extrusión y cabeza de alojamiento de los ejes de giro de las lamas de 50x50mm, con remate exterior a base de tapeta clipada de aluminio de extrusión de 58mm aproximadamente de ancho, tapas terminales, ejes y accesorios. Anclados los perfiles portantes de aluminio del sistema a las cartelas de acero que conforman la pasarela de mantenimiento (ver los planos de detalle).

Entre ambas envolventes se dispondrá una pasarela con un suelo tipo tramex de emparrillado apoyada sobre las ménsulas de acero -descrita en los planos de estructura- para el mantenimiento de esas fachadas y contribuyendo también a la protección solar. Dispondrá de la pertinente línea de vida.

SISTEMA DE FACHADA ESTE Y OESTE

En estas dos fachadas se propone también la construcción de un muro cortina con una doble piel motorizada de lamas de aluminio orientables y pasarelas intermedias de mantenimiento. La hoja interior estará formada por un cerramiento acristalado de altas prestaciones buscando:

- Máxima transmisión luminosa
- Mínima radiación solar
- Muy buen factor de transmisión térmica

En estas dos orientaciones, la fachada dispondrá de una banda inferior ciega a modo de antepecho en correspondencia con las crujías ocupadas por áreas de trabajo y de un acristalamiento de suelo a techo en los módulos que corresponden con el vestíbulo.

El sistema es una perfilería de muro cortina autoportante con tapetas sistema "FWS50" de SCHÜCO, con perfiles de aluminio lacado $>$ 60 micras con sello de calidad "QUALICOAT SEASIDE" o anodizado $>$ 20 micras sello de calidad EWAA/EURAS QUALANOD, color a definir por D.F; con rotura del puente térmico, con montantes de un ancho de 50mm y una profundidad de 200mm con Ix=1010,31cm^4, Wx=92,25cm^3 más refuerzo interior de aluminio ref. 326050 con Ix=403,08cm^4, Wx=41,01cm^3 y travesaños de un ancho de 50mm y una profundidad de 205mm con Ix=700.89cm^4, Iy=54.04cm^4, Wx=63,50cm^3, Wy=21,61cm^3 en arranque y coronación, siendo de 70mm con Ix=49,42cm^4, Iy=20,77cm^4, Wx=12,00cm^3, Wy=8,31cm^3 en los travesaños intermedios. Los montantes colocados cada 1.33 m, y los travesaños horizontales, según planos, con una distancia entre anclajes de 4.95m, Calculado según CTE DB SE-AE para una presión/succión de -1.65kN/m^2. En las plantas superiores los montantes serán colocados de igual modo cada 1.33 m y los travesaños horizontales, según planos, con una distancia entre anclajes de 4.20m. Calculado según CTE DB SE-AE para una presión/succión de -2.18kN/m^2.

Anclado a la estructura principal por los montantes verticales, mediante anclajes con regulación tridimensional; realizado con perfiles de aluminio de extrusión en aleación Al Mg Si 0,5 F22, calidad anodizable (UNE 38337/L-3441), las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3, con canales de ventilación y drenaje en todo el perímetro de los vidrios.

- Coeficiente de transmisión térmica Uf de hasta 1,5 W/m^{2}K. según DIN EN ISO 100 77-2.
- Permeabilidad al aire clase AE según EN 12152
- Estanqueidad al agua clase RE 1200 según EN 12154
- Resistencia al viento 2,0kN/m^2 – 3,0kN/m^2 según EN12179
- Sistema antiefracción hasta RC3 según DIN EN V 1627
- Atenuación acústica hasta 48dB según DIN EN ISO 140-3.
- Resistencia al impacto clase I5/E5.

Anclado a la estructura principal por los montantes verticales, mediante anclajes de aluminio o acero A-42b galvanizado en caliente, fijo con regulación tridimensional en la parte superior y flotante en la inferior, de los que se colgarán los montantes mediante dos pasadores M10 de acero inoxidable, con casquillos internos que impiden la deformación del perfil por apriete. La unión montante-travesaño es solapada siendo los travesaños horizontales los que se entregan en los montantes verticales para garantizar la estanqueidad de la unión, recogiendo las condensaciones y conduciéndolas al canal de drenaje más profundo del montante y cayendo de forma controlada al exterior. Estos

canales comunicados entre sí posibilitan la ventilación interna de los cuatro costados de cada vidrio. Compensación del plano de acristalamiento interior por el escalonamiento entre montantes y travesaños con juntas de EPDM de diferente espesor, incorporando una junta de EPDM en la unión de ambos perfiles; escuadras asimétricas vulcanizadas pegadas a la base de los perfiles a la que se soldarán en frio las juntas de apoyo de montantes y travesaños; las uniones entre montantes llevarán piezas de estanqueidad inyectadas con sellante especial Schüco Flex 2, con toma de aire y nariz de drenaje cada ocho metros como máximo. Gomas de apoyo y acristalamiento de EPDM estables a la acción de los rayos UVA. Tornillería de acero inoxidable para evitar el par galvánico, en cualquier caso se evitará el contacto, entre aluminio y cualquier otro material no compatible. Los presores de fijación de los vidrios se colocarán con atornilladores provistos de regulador del par, ajustándose a 4,5 Nm; tapetas clipadas a los presores de sección rectangular de 50 mm de frente visto y una profundidad de 15 mm en las verticales y de 12 mm en las horizontales. Doble acristalamiento tipo laminado SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 F2 66.1 (16 argón) 66.1 en zonas de visión y en antepechos vidrios translúcidos SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 II F2 SERALIT F3 SECURIT/SECURIT 6 (8 aire) 6, y trasdosados con panel sandwich de aluminio relleno con material aislante, en las zonas opacas. Los cantos de forjado llevarán panel aislante de lana de roca de 40 mm de espesor, de alta densidad 100kg/m^3, siendo la chapa de aluminio de 2 mm. El hueco entre el canto de forjado y el muro cortina se rellenará de borra o panel de Lana de Roca de 150Kg/m^3. Se utilizará tornillería de acero inoxidable para la fijación a premarcos y anclajes, siendo éstos de acero galvanizado; todos los componentes del sistema "FWS50" de SCHÜCO están amparados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001; lámina perimetral de EPDM para estanqueizar y asegurar la conveniente evacuación del agua de condensaciones. Juntas de apoyo y acristalamiento de EPDM, según DIN 7863, estables a la acción de los rayos UVA, tornillería de acero inoxidable calidad A4 para evitar el par galvánico, en cualquier caso, se evitará el contacto entre aluminio y cualquier otro material no compatible.

La fachada Este contará con una puerta de salida a la galería de mantenimiento en cada nivel del tipo: Ventana balconera oscilo-batiente de aluminio "Sistema SCHÜCO AWS 65" con rotura del puente térmico o equivalente comercial y uno de cada tres módulos contará con hoja de apertura proyectante para permitir la ventilación natural de estos espacios en determinados momentos. Esta ventana será proyectante paralela exterior de silicona estructural de aluminio "sistema SCHÜCO AWS 114" con rotura de puente térmico, de medidas tipo 1.300 x 1.975 mm; con perfiles de aluminio lacado > 60 micras con sello de calidad "QUALICOAT SEASIDE" o anodizado > 20 micras sello de calidad EWAA/EURAS QUALANOD, "SISTEMA AWS 114" insertable en muro cortina SISTEMA; con rotura de puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida o politermida; realizada con perfiles de aluminio de extrusión de aleación Al Mg Si 0,5 F22 en calidad anodizable (UNE 38337/L3441); las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3.

- Coeficiente de transmisión térmica Uf >1,3 W/m^2K. según DIN EN ISO 100 77-2.
- Permeabilidad al aire clase 4 según EN 12207
- Estanqueidad al agua clase E 1200 según EN 12208
- Resistencia al viento clase C5/B5 según EN12210
- Sistema antiefracción hasta RC2 según DIN EN V 1627
- Atenuación acústica hasta 47dB según DIN EN ISO 140-3.
- Fuerza de maniobra clase 1 según EN 13115
- Durabilidad mecánica clase 3 según EN 12400

Con precámara de descompresión y junta central de estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estable a la acción de los rayos UVA, con escuadras vulcanizadas en las esquinas; juntas de acristalamiento y resto de juntas también de EPDM. Tornillería de acero inoxidable para evitar el par galvánico. Ventilación y drenaje de la base y perímetro de los vidrios para evitar deslaminaciones de los mismos por condensaciones con un acristalamiento de hasta 44 mm. Escuadras interiores en las esquinas y uniones en "T" de marcos y hojas con cola de dos componentes para estanqueizar y armar el inglete. Sistema de herrajes SCHÜCO", con ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio. Manetas ergonómicas, herrajes con compases en X, completamente ocultos con apertura de 187, 200 y 250 mm y un peso de hasta 100 Kg. Número de puntos de cierre a determinar en función de las dimensiones de hoja según directrices de sistema. Fabricados todos los componentes del sistema "AWS 114" bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona. Se recomienda aislar por el constructor el espacio entre el cerramiento y la carpintería para evitar condensaciones

Por su parte, los módulos de antepecho deberán cumplir con los requerimientos térmicos y acústicos según CTE. Contará con un vidrio translúcido SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 II F2 SERALIT F3 SECURIT/SECURIT 6 (8

aire) 6 en su cara exterior y placa de cartón-yeso e. 15 mm en cara interior fijada a un panel tipo sándwich de lana mineral de 200 mm en el interior.

Los pasos por forjado se cubrirán al exterior con un panel sándwich de aluminio de 40 mm sujeto entre la perfilería del muro cortina y en el espacio entre el borde del forjado y dicho sándwich se dispondrán el aislamiento mineral descrito en los planos de detalle. A través de los montantes del muro cortina –que serán cajeados en fábrica- atravesarán unas ménsulas constituidas por pletinas de acero fijadas a una placa de anclaje embebida en el canto del forjado, que servirán de apoyo tanto de la pasarela de mantenimiento como de las lamas de aluminio que descansarán sobre un perfil en "C" de acero situado en punta que atará los extremos de estas ménsulas.

En el caso de planta de cubierta, los montantes del muro cortina se independizarán de los tramos inferiores para evitar la filtración de agua y su anclaje superior se realizará a las ménsulas de los pilares en lugar de a los forjados según planos de detalle.

Respecto a los materiales y la elección de los perfiles decir que se utilizarán perfiles extruidos de aluminio, aleación Al Mg Si 0.5 F22 con calidad de anodizado según DIN1748 y DIN 17615. Los elementos de acero para anclajes y refuerzos se realizarán con acabado cincado al fuego. El repaso de las soldaduras y pequeños desperfectos se realizará según DIN 50976. Los perfiles deben soportar cargas según DIN 1055 con total seguridad.

El muro cortina estará anclado por los montantes verticales, mediante sujeciones de aluminio o acero A-42b galvanizado en caliente, con regulación tridimensional, fijo en un punto y flotante en el resto. Los travesaños horizontales se fijarán a los montantes permitiendo su libre dilatación y dispondrán de apoyo central con deslizamiento vertical, colgados mediante dos pasadores de acero inoxidable M-10 mm, provistos de canales para ventilación y drenaje en todo el perímetro de los vidrios, superponiéndose los travesaños horizontales en los montantes verticales con junta de EPDM.

Los empalmes de montantes se ejecutarán con piezas de estanqueidad inyectadas con Thiokol, pipetas de ventilación y drenaje del sistema cada ocho metros, tornillería de acero inoxidable tipo A-2 para evitar el par galvánico. Respecto a las uniones de perfiles señalar que las secciones de las escuadras corresponderán al contorno interior de los perfiles que se ensamblen. En los ingletes se vigilará el pegado correcto de las superficies en contacto. Incluso en las uniones T se evitará el paso de agua mediante las juntas de estanqueidad correspondientes.

Respecto a juntas de estanqueidad decir que todas ellas deben estar instaladas de manera que se cumplan de forma duradera las exigencias de los grupos de clasificación de estanqueidad. Para las aperturas batientes y abatibles se deberá utilizar la junta central de estanqueidad entre cerco y hoja.

Respecto al desagüe de la carpintería se habrá de asegurar durante la ejecución que todas las fosas en las que pueda penetrar el agua de lluvia o de condensación, deben desaguar hacia el exterior. Los taladros rasgados visibles se ocultarán con sus correspondientes embellecedores. La ventilación y el desagüe de la zona de alojamiento del vidrio y de la cámara exterior son de forma que la posible humedad está guiada hacia el exterior siguiendo las indicaciones del fabricante.

Respecto a los herrajes decir que se emplearán los especificados en proyecto o en los catálogos de la marca instalada equivalente. En caso de utilizarse elementos no descritos en los catálogos, se observarán las normas DIN correspondientes. Además, se ocultarán todos los elementos de los herrajes, con excepción de las manetas de accionamiento y las bisagras. Los herrajes colocados en los correspondientes canales de los perfiles deberán fijarse mediante conformación y fricción. En uniones atornilladas a las paredes de los perfiles se emplearán remaches con rosca o placas de refuerzo, por el interior.

Durante la ejecución, las fijaciones de los elementos de aluminio a obra se realizarán de forma que los posibles movimientos y dilataciones de la obra no transmitan ningún esfuerzo sobre la carpintería de aluminio.
Los elementos de aluminio se montarán debidamente aplomados y nivelados.
Los elementos de fijación, como tuercas y tornillos, deben ser de acero inoxidable. Los anclajes de acero deberán ser cincados.

Las cintas de estanqueidad que se utilicen, deberán ser de EPDM. Estas deben ajustarse en diseño y medidas a la función que han de desempeñar. Sus propiedades elásticas deben absorber las dilataciones que surjan como

consecuencia de variaciones térmicas. Para los sellados se utilizarán elementos con base de silicona o Thiokol. Para el sellado de juntas se observará la norma DIN 18540, así como las directrices marcadas por el fabricante del sellante.

Todos los elementos que componen el "SISTEMA FWS 50"o equivalente comercial que se propone están amparados por la norma para el control de calidad ISO 9001, lámina perimetral de estanqueidad SCHÜCO de EPDM, los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona.

Deberá cumplir los siguientes ensayos y certificados del "SISTEMA FWS 50"

Tipo de ensayo	Norma	Laboratorio	nº certificado	Resultado del ensayo
Permeabilidad al aire	EN 12152	IFT Rosenheim	100 27203	AE
Estanqueidad a lluvia	EN 12154	IFT Rosenheim	100 27203	RE 1200
Resistencia a viento	EN 12179	IFT Rosenheim	100 27203	2,0KN/m^2 aumentado a 3,0KN/m^2
Resistencia a golpes	EN 14019	IFT Rosenheim	100 27203	15 (por dentro), E5 (por fuera)
Ate. Acústica	EN ISO 717-1	IFT Rosenheim	16121404	RW= 37-49dB
Transmisión Térmica	DIN EN ISO	Cálculos propios	10077,72	Uf= 1,11 – 1,63 W/m^2ºK

Además, habrá de cumplir un ensayo de referencia de dimensiones 6.050x7.260 mm. No se admitirán sistemas de fachadas con clasificaciones en bancos de ensayos superiores, pero con ensayos de dimensiones menores al presente.

Las características del vidrio SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 F2 66.1 (16 argón) 66.1 del muro cortina serán las siguientes:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT, formado por un vidrio exterior laminar SGG STADIP 66.1 formado por dos vidrios en sustrato incoloro SGG PLANICLEAR de 6 mm, unidos mediante PVB espesor total 0,38mm, nivel de seguridad de uso 2B2, con capa de baja emisividad y control solar COOL-LITE SKN 154 en cara 2 del doble acristalamiento.; y vidrio interior laminar SGG STADIP 66.1 formado por dos vidrios en sustrato incoloro SGG PLANICLEAR de 6 mm, unidos mediante PVB espesor total 0,38mm, nivel de seguridad de uso 2B2; separados por cámara rellena de argón al 90% de concentración de 16 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral.
Características técnicas:
Atenuación Acústica: RW = 37 dB; RA = 35 dB; RA, tr = 29 dBA. Dato calculado.
Coeficiente de transmisión térmica Ug= 1,0 W/m^2K
Transmisión luminosa TL=50%
Reflexión luminosa exterior RLext/RLint=18/21%
Transmisión solar directa TE=23%
Reflexión solar directa RLe/RLi=29/33%
Absorción solar directa:
-Vidrio exterior AE1/AE2= 47/2%
Factor Solar g=0,26
Nivel de seguridad de uso: 2B2/2B2. Según norma UNE EN 12600.
Todos los vidrios en todos sus bordes con canto pulido industrial (cpi).
Espesor nominal: 40,8 mm | Peso: 61 kg/m^2

Por otra parte, la envolvente exterior estará formada por el conjunto de lamas de aluminio de 3550 mm de alto y ancho 650 mm de ancho con forma de V que disponen de una superficie perforada y que aportan identidad al conjunto además de cumplir la función de proteger de la radiación directa, jugando con variables como:

- Rotación del elemento
- Grado de transparencia que otorga la perforación
- Orientación solar

Esta envolvente exterior de lamas queda definida como:

Sistema de lamas verticales orientables de aluminio microperforado con una estructura de refuerzo interior consistente en unas costillas horizontales ancladas al émbolo de giro motorizado. En concreto, serán lamas SUNCONTROL SCHÜCO ALB verticales orientables motorizadas de aluminio anodizado $>$ 20 micras sello de calidad EWAA/EURAS QUALANOD o equivalente comercial. Formadas por chapa de aluminio troquelada, de $\leq$ 2 mm de espesor, de una pieza con sección en forma tipo triangular, según plano de detalle y aleación de aluminio 5005. Para una dimensión frontal de 650 x 3.550mm y desarrollo de chapa de 810mm. Lamas en esquina según pieza específica diseñada en planos de proyecto. Móviles con motores eléctricos para giro de lamas, de 3000 N del sistema, con longitud de carrera de 450 mm, cableado de conexión, desconexión automática, seguro de sobrecarga; incluso parte proporcional de perfiles portantes de aluminio de extrusión y cabeza de alojamiento de los ejes de giro de las lamas de 50x50mm, con remate exterior a base de tapeta clipada de aluminio de extrusión de 58mm aproximadamente de ancho, tapas terminales, ejes y accesorios. Anclados los perfiles portantes de aluminio del sistema a las cartelas de acero que conforman la pasarela de mantenimiento (ver los planos de detalle).

Entre ambas envolventes se dispondrá una pasarela con un suelo tipo tramex de emparrillado apoyada sobre las ménsulas de acero -descrita en los planos de estructura- para el mantenimiento de esas fachadas y contribuyendo también a la protección solar. Dispondrá de la pertinente línea de vida.

Como excepción, en la fachada Este se dejará previsto el anclaje del futuro puente de conexión con el edificio de la APBA y no se colocarán las lamas correspondientes a ese tramo en las plantas 1ª y 2ª.

SISTEMA DE FACHADA NORTE

En este caso se ha planteado la construcción de un muro cortina con unas pasarelas exteriores de mantenimiento constituidas por ménsulas de acero colocadas cada 1,60m y atadas en punta por pletinas de acero conformando una C según planos de estructura. Esta pasarela dispondrá con un suelo tipo tramex de emparrillado apoyada sobre las ménsulas de acero y de una línea de vida además de una barandilla de pletinas de acero según los detalles del proyecto. El muro cortina estará formado por un cerramiento acristalado de altas prestaciones buscando como en los casos anteriores:

- Máxima transmisión luminosa
- Mínima radiación solar
- Buen factor de transmisión térmica

El sistema será una perfilería de muro cortina autoportante con tapetas sistema "FWS50" de SCHÜCO, con perfiles de aluminio lacado $>$ 60 micras con sello de calidad "QUALICOAT SEASIDE" o anodizado $>$ 20 micras sello de calidad EWAA/EURAS QUALANOD, color a definir por D.F; con rotura del puente térmico, con montantes de un ancho de 50mm y una profundidad de 200mm con Ix=1010,31cm^4, Wx=92,25cm^3 más refuerzo interior de aluminio ref. 326050 con Ix=403,08cm^4, Wx=41,01cm^3 y travesaños de un ancho de 50mm y una profundidad de 205mm con Ix=700.89cm^4, Iy=54.04cm^4, Wx=63,50cm^3, Wy=21,61cm^3 en arranque y coronación, siendo de 70mm con Ix=49,42cm^4, Iy=20,77cm^4, Wx=12,00cm^3, Wy=8,31cm^3 en los travesaños intermedios. Los montantes colocados cada 1.60m, y los travesaños horizontales, según planos, con una distancia entre anclajes de 4.95m, Calculado según CTE DB SE-AE para una presión/succión de -1.65kN/m^2. En las plantas superiores los montantes serán colocados también cada 1.60 m, como máximo, y los travesaños horizontales, según planos, con una distancia entre anclajes de 4.20m, Calculado según CTE DB SE-AE para una presión/succión de -2.15kN/m^2.

Anclado a la estructura principal por los montantes verticales, mediante anclajes con regulación tridimensional; realizado con perfiles de aluminio de extrusión en aleación Al Mg Si 0,5 F22, calidad anodizable (UNE 38337/L-3441), las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3, con canales de ventilación y drenaje en todo el perímetro de los vidrios.

- Coeficiente de transmisión térmica Uf de hasta 1,5 W/m^{2}K. según DIN EN ISO 100 77-2.
- Permeabilidad al aire clase AE según EN 12152
- Estanqueidad al agua clase RE 1200 según EN 12154

- Resistencia al viento 2,0kN/m^2 – 3,0kN/m^2 según EN12179
- Sistema antiefracción hasta RC3 según DIN EN V 1627
- Atenuación acústica hasta 48dB según DIN EN ISO 140-3.
- Resistencia al impacto clase I5/E5.

Anclado a la estructura principal por los montantes verticales, mediante anclajes de aluminio o acero A-42b galvanizado en caliente, fijo con regulación tridimensional en la parte superior y flotante en la inferior, de los que se colgarán los montantes mediante dos pasadores M10 de acero inoxidable, con casquillos internos que impiden la deformación del perfil por apriete. La unión montante-travesaño es solapada siendo los travesaños horizontales los que se entregan en los montantes verticales para garantizar la estanqueidad de la unión, recogiendo las condensaciones y conduciéndolas al canal de drenaje más profundo del montante y cayendo de forma controlada al exterior. Estos canales comunicados entre sí posibilitan la ventilación interna de los cuatro costados de cada vidrio. Compensación del plano de acristalamiento interior por el escalonamiento entre montantes y travesaños con juntas de EPDM de diferente espesor, incorporando una junta de EPDM en la unión de ambos perfiles; escuadras asimétricas vulcanizadas pegadas a la base de los perfiles a la que se soldarán en frio las juntas de apoyo de montantes y travesaños; las uniones entre montantes llevarán piezas de estanqueidad inyectadas con sellante especial Schüco Flex 2, con toma de aire y nariz de drenaje cada ocho metros como máximo. Gomas de apoyo y acristalamiento de EPDM estables a la acción de los rayos UVA. Tornillería de acero inoxidable para evitar el par galvánico, en cualquier caso se evitará el contacto, entre aluminio y cualquier otro material no compatible. Los presores de fijación de los vidrios se colocarán con atornilladores provistos de regulador del par, ajustándose a 4,5 Nm; tapetas clipadas a los presores de sección rectangular de 50 mm de frente visto y una profundidad de 15 mm en las verticales y de 12 mm en las horizontales. Doble acristalamiento tipo laminado SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 F2 66.1 (16 argón) 66.1 en zonas de visión. Los cantos de forjado llevarán panel aislante de lana de roca de 40 mm de espesor, de alta densidad 100kg/m^3, siendo la chapa de aluminio de 2 mm. El hueco entre el canto de forjado y el muro cortina se rellenará de borra o panel de Lana de Roca de 150Kg/m^3. Se utilizará tornillería de acero inoxidable para la fijación a premarcos y anclajes, siendo éstos de acero galvanizado; todos los componentes del sistema "FWS50" de SCHÜCO están amparados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001; lámina perimetral de EPDM para estanqueizar y asegurar la conveniente evacuación del agua de condensaciones. Juntas de apoyo y acristalamiento de EPDM, según DIN 7863, estables a la acción de los rayos UVA, tornillería de acero inoxidable calidad A4 para evitar el par galvánico, en cualquier caso, se evitará el contacto entre aluminio y cualquier otro material no compatible.

Uno de cada tres módulos contará con hoja de apertura proyectante para permitir la ventilación natural de estos espacios en determinados momentos. Esta ventana será proyectante paralela exterior de silicona estructural de aluminio "sistema SCHÜCO AWS 114" con rotura de puente térmico, de medidas tipo 1.300 x 1.975 mm; con perfiles de aluminio lacado $>$ 60 micras con sello de calidad “QUALICOAT SEASIDE” o anodizado $>$ 20 micras sello de calidad EWAA/EURAS QUALANOD, "SISTEMA AWS 114" insertable en muro cortina SISTEMA; con rotura de puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida o politermida; realizada con perfiles de aluminio de extrusión de aleación Al Mg Si 0,5 F22 en calidad anodizable (UNE 38337/L3441); las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3.

- Coeficiente de transmisión térmica Uf $>$1,3 W/m^{2}K. según DIN EN ISO 100 77-2.
- Permeabilidad al aire clase 4 según EN 12207
- Estanqueidad al agua clase E 1200 según EN 12208
- Resistencia al viento clase C5/B5 según EN12210
- Sistema antiefracción hasta RC2 según DIN EN V 1627
- Atenuación acústica hasta 47dB según DIN EN ISO 140-3.
- Fuerza de maniobra clase 1 según EN 13115
- Durabilidad mecánica clase 3 según EN 12400

Con precámara de descompresión y junta central de estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estable a la acción de los rayos UVA, con escuadras vulcanizadas en las esquinas; juntas de acristalamiento y resto de juntas también de EPDM. Tornillería de acero inoxidable para evitar el par galvánico. Ventilación y drenaje de la base y perímetro de los vidrios para evitar deslaminaciones de los mismos por condensaciones con un acristalamiento de hasta 44 mm. Escuadras interiores en las esquinas y uniones en "T" de marcos y hojas con cola de dos componentes para estanqueizar y armar el inglete. Sistema de herrajes SCHÜCO”, con ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio. Manetas ergonómicas, herrajes con compases en X, completamente ocultos con apertura de 187, 200 y 250 mm y un peso de hasta 100 Kg. Número de puntos de cierre a determinar en función de las dimensiones de hoja según

directrices de sistema. Fabricados todos los componentes del sistema "AWS 114" bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona. Se aislará el espacio entre el cerramiento y la carpintería para evitar condensaciones.

En cada nivel, salvo en planta baja, se prevé un módulo del muro cortina para acceso de bomberos por fachada (cuyas dimensiones son mayores de las exigidas por norma y aparece indicado en la planimetría del proyecto) cuyo acristalamiento será en este caso con lunas de vidrio templado 10mm Templado HST separados por cámara rellena de argón al 90% de concentración de 16 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral.

Los pasos por forjado se cubrirán al exterior con un panel sándwich de aluminio de 40 mm sujeto entre la perfilería del muro cortina y en el espacio entre el borde del forjado y dicho sándwich se dispondrán el aislamiento mineral descrito en los planos de detalle. A través de los montantes del muro cortina –que serán cajeados en fábrica- atravesarán unas ménsulas constituidas por pletinas de acero fijadas a una placa de anclaje embebida en el canto del forjado, que servirán de apoyo tanto de la pasarela de mantenimiento como de las lamas de aluminio que descansarán sobre un perfil en “C” de acero situado en punta que atará los extremos de estas ménsulas.

En el caso de planta de cubierta, salvo en el frente del castillete de escaleras, los montantes del muro cortina se independizarán de los tramos inferiores para evitar la filtración de agua y su anclaje superior se realizará a las ménsulas de los pilares en lugar de a los forjados según planos de detalle. De igual forma, el vano correspondiente con la escalera, anclará los montantes del muro cortina a la viga constituida por dos UPN entre los pilares P14 y P15.

Respecto a los materiales y la elección de los perfiles decir que se utilizarán perfiles extruidos de aluminio, aleación Al Mg Si 0.5 F22 con calidad de anodizado según DIN1748 y DIN 17615. Los elementos de acero para anclajes y refuerzos se realizarán con acabado cincado al fuego. El repaso de las soldaduras y pequeños desperfectos se realizará según DIN 50976. Los perfiles deben soportar cargas según DIN 1055 con total seguridad.

El muro cortina estará anclado por los montantes verticales, mediante sujeciones de aluminio o acero A-42b galvanizado en caliente, con regulación tridimensional, fijo en un punto y flotante en el resto. Los travesaños horizontales se fijarán a los montantes permitiendo su libre dilatación y dispondrán de apoyo central con deslizamiento vertical, colgados mediante dos pasadores de acero inoxidable M-10 mm, provistos de canales para ventilación y drenaje en todo el perímetro de los vidrios, superponiéndose los travesaños horizontales en los montantes verticales con junta de EPDM.

Los empalmes de montantes se ejecutarán con piezas de estanqueidad inyectadas con Thiokol, pipetas de ventilación y drenaje del sistema cada ocho metros, tornillería de acero inoxidable tipo A-2 para evitar el par galvánico. Respecto a las uniones de perfiles señalar que las secciones de las escuadras corresponderán al contorno interior de los perfiles que se ensamblen. En los ingletes se vigilará el pegado correcto de las superficies en contacto. Incluso en las uniones T se evitará el paso de agua mediante las juntas de estanqueidad correspondientes.

Respecto a juntas de estanqueidad decir que todas ellas deben estar instaladas de manera que se cumplan de forma duradera las exigencias de los grupos de clasificación de estanqueidad. Para las aperturas batientes y abatibles se deberá utilizar la junta central de estanqueidad entre cerco y hoja.

Respecto al desagüe de la carpintería se habrá de asegurar durante la ejecución que todas las fosas en las que pueda penetrar el agua de lluvia o de condensación, deben desaguar hacia el exterior. Los taladros rasgados visibles se ocultarán con sus correspondientes embellecedores. La ventilación y el desagüe de la zona de alojamiento del vidrio y de la cámara exterior son de forma que la posible humedad está guiada hacia el exterior siguiendo las indicaciones del fabricante.

Respecto a los herrajes decir que se emplearán los especificados en proyecto o en los catálogos de la marca instalada equivalente. En caso de utilizarse elementos no descritos en los catálogos, se observarán las normas DIN correspondientes. Además, se ocultarán todos los elementos de los herrajes, con excepción de las manetas de accionamiento y las bisagras. Los herrajes colocados en los correspondientes canales de los perfiles deberán fijarse mediante conformación y fricción. En uniones atornilladas a las paredes de los perfiles se emplearán remaches con rosca o placas de refuerzo, por el interior.

Durante la ejecución, las fijaciones de los elementos de aluminio a obra se realizarán de forma que los posibles movimientos y dilataciones de la obra no transmitan ningún esfuerzo sobre la carpintería de aluminio.
Los elementos de aluminio se montarán debidamente aplomados y nivelados.
Los elementos de fijación, como tuercas y tornillos, deben ser de acero inoxidable. Los anclajes de acero deberán ser cincados.

Las cintas de estanqueidad que se utilicen, deberán ser de EPDM. Estas deben ajustarse en diseño y medidas a la función que han de desempeñar. Sus propiedades elásticas deben absorber las dilataciones que surjan como consecuencia de variaciones térmicas. Para los sellados se utilizarán elementos con base de silicona o Thiokol. Para el sellado de juntas se observará la norma DIN 18540, así como las directrices marcadas por el fabricante del sellante.

Todos los elementos que componen el "SISTEMA FWS 50"o equivalente comercial que se propone están amparados por la norma para el control de calidad ISO 9001, lámina perimetral de estanqueidad SCHÜCO de EPDM, los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona.

Deberá cumplir los siguientes ensayos y certificados del "SISTEMA FWS 50"

Tipo de ensayo	Norma	Laboratorio	nº certificado	Resultado del ensayo
Permeabilidad al aire	EN 12152	IFT Rosenheim	100 27203	AE
Estanqueidad a lluvia	EN 12154	IFT Rosenheim	100 27203	RE 1200
Resistencia a viento	EN 12179	IFT Rosenheim	100 27203	2,0KN/m^2 aumentado a 3,0KN/m^2
Resistencia a golpes	EN 14019	IFT Rosenheim	100 27203	15 (por dentro), E5 (por fuera)
Ate. Acústica	EN ISO 717-1	IFT Rosenheim	16121404	RW= 37-49dB
Transmisión Térmica	DIN EN ISO	Cálculos propios	10077,72	Uf= 1,11 – 1,63 W/m^2ºK

Además, habrá de cumplir un ensayo de referencia de dimensiones 6.050x7.260 mm. No se admitirán sistemas de fachadas con clasificaciones en bancos de ensayos superiores, pero con ensayos de dimensiones menores al presente.

Las características del vidrio SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 154 F2 66.1 (16 argón) 66.1 del muro cortina serán las siguientes:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT, formado por un vidrio exterior laminar SGG STADIP 66.1 formado por dos vidrios en sustrato incoloro SGG PLANICLEAR de 6 mm, unidos mediante PVB espesor total 0,38mm, nivel de seguridad de uso 2B2, con capa de baja emisividad y control solar COOL-LITE SKN 154 en cara 2 del doble acristalamiento.; y vidrio interior laminar SGG STADIP 66.1 formado por dos vidrios en sustrato incoloro SGG PLANICLEAR de 6 mm, unidos mediante PVB espesor total 0,38mm, nivel de seguridad de uso 2B2; separados por cámara rellena de argón al 90% de concentración de 16 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral.
Características técnicas:
Atenuación Acústica: RW = 37 dB; RA = 35 dB; RA, tr = 29 dBA. Dato calculado.
Coeficiente de transmisión térmica Ug= 1,0 W/m^2K
Transmisión luminosa TL=50%
Reflexión luminosa exterior RLext/RLint=18/21%
Transmisión solar directa TE=23%
Reflexión solar directa RLe/RLi=29/33%
Absorción solar directa:
-Vidrio exterior AE1/AE2= 47/2%
Factor Solar g=0,26
Nivel de seguridad de uso: 2B2/2B2. Según norma UNE EN 12600.
Todos los vidrios en todos sus bordes con canto pulido industrial (cpi).
Espesor nominal: 40,8 mm | Peso: 61 kg/m^2

NOTA: Se incorpora como anexo a esta memoria la Propuesta Constructiva realizada por Schüco para la fachada.

CUBIERTAS

C1 - CUBIERTA INVERTIDA TRANSITABLE.

Compuesta por (desde el interior) formación de pendiente de hormigón celular espumado de espesor medio 10 cm, capa de regularización de mortero m-5 e=2 cm, capa antipunzonante geotextil de fibra de poliéster no tejido, de 300 g/m^2 y resistencia al punzonamiento 0,8 kn, lámina impermeabilizante de PVC plastificado armado con fibra de poliéster e=1,5 mm fijada en solapes y bordes con soldadura termoplástica, capa separadora geotextil de fibras de poliéster no tejido, de 300 g/m^2 y resistencia al punzonamiento 0,8 kN, aislamiento térmico mediante planchas rígidas de poliestireno extruido e=10 cm con mecanizado lateral a media madera (densidad 32 kg/m^2 y conductividad térmica 0,037 w/m·k), capa separadora geotextil de fibras de poliéster no tejido, de 300 g/m^2 y resistencia al punzonamiento 0,8 kn y baldosas prefabricadas de hormigón armado de dimensiones 50x50x4 cm sobre soportes termoplásticos regulables en altura, según despiece de cubierta. En las áreas previstas para disponer maquinaria de climatización, ventilación, etc. se reemplazarán las baldosas de hormigón prefabricadas por bancada de hormigón armado de espesor medio 10 cm.

C2 - CUBIERTA INVERTIDA CON LASTRE DE GRAVA.

Compuesta por (desde el interior) formación de pendiente de hormigón celular espumado de espesor medio 10 cm, capa de regularización de mortero m-5 e=2 cm, capa antipunzonante geotextil de fibra de poliéster no tejido, de 300 g/m^2 y resistencia al punzonamiento 0,8 kN, lámina impermeabilizante de PVC plastificado armado con fibra de poliéster e=1,5mm fijada en solapes y bordes con soldadura termoplástica, capa separadora geotextil de fibras de poliéster no tejido, de 300g/m^2 y resistencia al punzonamiento 0,8kN, aislamiento térmico mediante planchas rígidas de poliestireno extruido e=10cm con mecanizado lateral a media madera (densidad 32kg/m^2 y conductividad térmica 0,037 w/m·k), capa separadora geotextil de fibras de poliéster no tejido, de 300g/m^2 y resistencia al punzonamiento 0,8kn. Sobre esto tres posibles terminaciones según plano: a) ajardinada extensiva, con capa retenedora de agua con lámina nodular de polietileno de alta densidad, capa filtrante con geotextil de fibra de poliéster no tejido, de 200g/m^2, sustrato orgánico rico en nutrientes para cubierta ajardinada extensiva, capa de roca volcánica e=3cm y variedad de plantas sedum para ajardinamiento extensivo; b) baldosas de hormigón prefabricado armado de dimensiones 50x50x4cm sobre soportes termoplásticos regulables en altura, c) capa de terminación de grava blanca de río de ø16-32mm. Sobre ascensor y patinillos de instalaciones, terminación con capa de grava.

C3 - CUBIERTA DE ZINC

Cubierta inclinada de bandejas de zinc con junta alzada, con pendiente mínima del 5%, compuesta por (desde el interior) subestructura de perfiles tubulares de acero galvanizado para formación de pendiente, fijadas a cara superior de forjado, aislamiento térmico apoyado sobre forjado mediante planchas rígidas de poliestireno extruido e=10cm con mecanizado lateral a media madera (densidad 32kg/m^2 y conductividad térmica 0,037 w/m·k), cámara ventilada de espesor mínimo 5cm, tablero de aglomerado hidrófugo de 19mm de espesor fijado a subestructura de acero, capa separadora nodular de polietileno de alta densidad con solape mínimo de 10cm, patas fijas / correderas de acero inoxidable (e=0,4mm) para fijación de bandejas de zinc, bandejas de zinc con junta alzada (e=0,65mm) con desarrollo de 500mm y 430mm entre ejes de juntas. en el proceso de engatillado se emplearán burletes auto-expansivos de célula cerrada para el correcto sellado de la junta alzada. incluso accesorios y remates de zinc (cumbreras, lagrimeros, limahoyas, etc.)

Nota:

- los bordes de las uniones y solapes de la lámina impermeabilizante se protegerán con cordón de PVC líquido. el solape entre la lámina perimetral y la principal no será inferior a 10 cm. la lámina perimetral irá reforzada en esquinas y rincones con piezas especiales de PVC-P.

- El encuentro de la impermeabilización con paramentos verticales se resolverá mediante soldadura termoplástica a perfil de chapa de acero colaminada con PVC-P. el perfil irá fijado al paramento mediante tacos y tornillos de acero inoxidable cada 25 cm y contará con pestaña superior para sellado con masilla de poliuretano monocomponente, elástica e imputrescible.

- Siempre se dispondrá una capa separadora geotextil entre el aislamiento térmico (poliestireno extruido) y la lámina impermeabilizante de PVC-P para evitar la migración de plastificantes.

La ubicación exacta de los diferentes tipos de envolvente horizontal queda definida en el plano de cubiertas del proyecto.

SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

FORJADO PLANTA BAJA

En contacto con el terreno se proyecta una losa arriostrante de hormigón armado de canto 30cm sobre una capa de hormigón de limpieza de 10cm de espesor, film de polietileno y 2 tongadas de terreno seleccionado compactado al 98% proctor modificado, todo ello sobre el terreno natural compactado.
Esta solución deriva de las importantes cargas que soportará este forjado dado el uso de laboratorio al que se destina la planta baja del inmueble, situación que ha provocado la imposibilidad de incorporar un forjado sanitario.

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

PARTICIONES HORIZONTALES

Los diferentes tipos, cuya ubicación está especificada en planos de albañilería, son:

Como elemento base común:

- Forjado de hormigón armado de hormigón. Los forjados son bidireccionales, reticulares de hormigón armado, con un canto total de 40 cm (35+5: casetones con 35 cm de canto y capa de compresión de 5 cm de espesor).

Dicho forjado vendrá acompañado en cada caso por uno de los siguientes sistemas de falsos techos:

- En vestíbulo de planta baja, primera y segunda: Falso techo registrable de Gabelex o equivalente de perfiles U Multiformato de aluminio prelacado. Reacción al fuego Euroclase A1 según Norma EN-13501-1. Espesor 0,5mm. Largo: variable (mínimo. 2600mm). Colgadas verticalmente de soporte de acero galvanizado constituido por la perfilería específica de la serie y el fabricante. Disposición siguiendo las combinaciones descritas en la planimetría con los diferentes anchos disponibles (30, 80 y 130 mm).

- En los núcleos de aseo y servicio de instalaciones y almacén de plantas baja, primera y segunda: Falso techo suspendido registrable compuesto por perfilería de 15 mm en acero galvanizado lacado en color y placas de lana de roca de dimensiones 600x600x30 mm tipo Rockfon Ekla DB40 o equivalente, con membrana de alto rendimiento al dorso y acabadas con velo de superficie lisa pintado en color a decidir por la D.F. y cantos pintados

- En los laboratorios, despachos y seminario de plantas baja, primera y segunda: Falso techo registrable tipo Organic de Knauf, gama Colors, serie Fractal Poetry o equivalente, con placas acústicas de lana de madera de dimensiones 1200x600x25mm y borde escalonado biselado e, suspendido de perfilería semioculta T24 de Knauf o equivalente. Color de placas y perfilería a decidir por la D.F., con encintado perimetral de techo continuo de cartón yeso tipo Knauf D113 o equivalente, compuesto por doble placa de yeso laminado (2x12.5mm) con subestructura de maestras coplanares de acero galvanizado.

- En castillete de escalera y cuarto de mantenimiento/clima (incluidos voladizos) de planta cubierta: Falso techo suspendido continúo compuesto por estructura de maestras de acero galvanizado en dos direcciones colgadas de varillas roscadas y paneles de yeso laminado de 12'5 mm de espesor tipo Pladur N o equivalente, acabado con capa de imprimación y dos manos de pintura plástica lisa mate color a decidir por la D.F. En zonas húmedas se empleará placa de baja absorción de humedad tipo Pladur WA o equivalente. Incluida la formación de cortineros y foseados.

- En vestíbulo cortavientos de puertas automáticas y mostrador de planta baja; y en espacio adintelado entre los núcleos húmedos de los vestíbulos de planta primera y segunda: Falso techo suspendido registrable compuesto por paneles de aluminio cepillado y lacado con núcleo mineral tipo Dibond FR o equivalente formando bandejas de 120x60 cm suspendidas de estructura auxiliar de tubulares de acero galvanizado 30.30.3 y banda fija para adaptación a perímetro del techo. Incluidos orificios y para colocación de luminarias y rejillas.

PARTICIONES VERTICALES

Las divisiones interiores y particiones de fábrica, yeso laminado o mamparas de vidrio quedan especificadas junto a su ubicación en el plano de albañilería, los diferentes tipos son:

- Como partición principal separando las tres franjas de laboratorios/despachos así como en particiones en el interior de los núcleos de aseo entre el femenino y hueco de instalaciones así como entre el masculino y movilidad reducida, en planta baja, primera y segunda: Tabique de dos hojas con arriostramiento mediante placa intermedia tipo W115+.es de Knauf o similar de espesor total 171 mm, compuesta por doble placa de cartón-yeso e.15 mm en cada cara, doble estructura de acero galvanizado de 48 mm con canales y montantes reforzados en altura cada 600 mm, doble panel de lana mineral de 40 mm y densidad 30 kg/m^3 y placa intermedia arriostrante de cartón yeso e.15mm. Tabique con refuerzo horizontal a 2,10 m de altura para el colgado de mobiliario.

- Entre el vestíbulo, los laboratorios/despachos y los núcleos húmedos entre sí en planta primera y segunda: Tabique de estructura simple tipo W112.es de Knauf o similar de espesor total 115 mm compuesto por doble placa de cartón-yeso e.15 mm en una cara y simple placa de e.15 mm en la otra, estructura de acero galvanizado de 70 mm de ancho, con montantes cada 400 mm y panel de lana mineral de 70 mm.

- Entre el vestíbulo, los laboratorios/despachos y los núcleos húmedos entre sí en planta baja: Tabique de estructura simple tipo W112.es de Knauf o similar de espesor total 135 mm compuesto por doble placa de cartón-yeso e.15 mm en una cara y simple placa de e.15 mm en la otra, estructura de acero galvanizado de 90 mm de ancho, con montantes cada 400 mm y panel de lana mineral de 90 mm.

- Entre los contadores de planta baja; y entre los despachos de planta primera y segunda: Tabique de estructura simple tipo W111.es de Knauf o similar de espesor total 100 mm compuesto por placas de cartón-yeso e.15 mm en ambas caras, fijadas a una estructura de acero galvanizado de 70 mm de ancho, con montantes cada 400 mm y panel de lana mineral de 70 mm en el interior.

- Entre las distintas cabinas de aseos en el interior de los núcleos húmedos: Mamparas compuestas por paneles de compacto fenólico HPL de 12 mm de espesor con estructura autoportante de acero inoxidable. Todos los herrajes de acero inoxidable. Las puertas llevan pomo de doble tirador y condena libre/ocupado con apertura de emergencia.

- En el frontal de los despachos, así como el resto de particiones dentro de cada franja de laboratorios/salas de trabajo de planta baja primera y segunda: Partición desmontable sistema lineal S13 de STYLEWALL o equivalente comercial de 110 mm con marco de ventana continuo de doble vidrio de 12 mm. Incluirá también paños ciegos de panel estratificado de e.19 mm y módulo de puerta de 110mm enrasada con bisagras de doble cabezal con resistencia para 60.000 ciclos de apertura sin deformación. Aislamiento acústico 46dB-51dB ISO-717. Barrera fónica arena PLENUM o equivalente en falso techo y estructura de anclaje y sujeción a forjado. Las partes opacas y de vidrio, dimensiones y altura de puertas serán las especificadas en el plano de carpintería.

- En el fondo de contadores: Trasdosado de espesor total 178 mm compuesto por placa de cartón-yeso Knauf o equivalente comercial e. 15 mm, fijada a estructura de acero galvanizado de 50 mm de ancho, con montantes cada 400 mm y dos hojas de panel de lana mineral, uno de 50 mm y otro de 100 mm.

- En los petos de los huecos de instalaciones en cubierta: Doble citara de ladrillo perforado trabadas con llaves cada 4 hiladas y enfoscada a ambas caras.

- Entre el ascensor y el resto del edificio en todas las plantas: Tabicón de fábrica de espesor total 150 mm de ladrillo hueco doble e.70 mm con revestimiento interior guarnecido + enlucido e.15 mm.

CARPINTERÍAS

Los diferentes tipos, unidades y su ubicación quedan definidos en los planos CA. Se proyectan puertas de MDF lacadas, puertas cortafuego de MDF en locales de riesgo especial, puertas de MDF para registro de instalaciones, puertas correderas automáticas de vidrio en los accesos de planta baja, etc. Las que forman parte del frente del vestíbulo se integran en el mismo y están enrasadas y forradas con el mismo composite de aluminio cepillado con núcleo mineral tipo Dibond FR.

Puertas automáticas de acceso (PAAx)

Son las únicas carpinterías exteriores no descritas anteriormente en el capítulo 5.1.

-Sistema de puertas correderas automáticas Besam Semi-transparent (2 hojas y dos fijos) o sistema equivalente, de dimensiones descritas en planos CA y compuesto por 2 hojas correderas y 2 fijas laterales con perfiles de aluminio extrusionado (superior e inferior) y vidrio laminar 5+5mm incoloro.
Perfiles de aluminio anodizado acabado inoxidable. Cajón para mecanismo con acabado en RAL a decidir por la D.F.
Vidrio laminar 5+5mm incoloro con butiral intermedio y señalización mediante vinilos con diseño a definir por la D.F., en cara interior, para cumplimiento de DB-SUA 2.
Mecanismo ASSA ABLOY SL500 o equivalente para puerta de dos hojas, con cajón de registro anclado a dintel resistente. Selector de 6 posiciones, sensores de entrada y salida, cerrojo electromagnético para enclavamiento de las hojas móviles en la posición de "cerrado" y batería de 24v.
Conexión con central de alarma según especificaciones del fabricante para sistema de apertura de emergencia, permaneciendo abiertas en caso de evacuación.

-Sistema de puertas correderas automáticas Besam Semi-transparent Telescopic (2+2 hojas telescópicas y dos fijos) o sistema equivalente, de dimensiones descritas en planos CA y compuesto por 4 hojas correderas telescópicas y 2 fijas laterales con perfiles de aluminio extrusionado (superior e inferior) y vidrio laminar 5+5mm incoloro.
Perfiles de aluminio anodizado acabado inoxidable. Cajón para mecanismo con acabado en RAL a decidir por la D.F.
Vidrio laminar 5+5mm incoloro con butiral intermedio y señalización mediante vinilos con diseño a definir por la D.F., en cara interior, para cumplimiento de DB-SUA 2.
Mecanismo ASSA ABLOY SL520 o equivalente para puerta de cuatro hojas telescópicas, con cajón de registro anclado a dintel resistente. Selector de 6 posiciones, sensores de entrada y salida, cerrojo electromagnético para enclavamiento de las hojas móviles en la posición de "cerrado" y batería de 24v.
Conexión con central de alarma según especificaciones del fabricante para sistema de apertura de emergencia, permaneciendo abiertas en caso de evacuación.

Puertas de MDF y composite de aluminio (PAx)

Se trata de las puertas enrasadas con los frentes de aluminio del vestíbulo, en plantas baja, primera y segunda.

-Puertas abatibles de MDF, con forro de aluminio, de una o dos hojas, compuestas por: premarco de madera de pino; marco de MDF hidrófugo forrado con composite de aluminio con núcleo mineral tipo Dibond FR o equivalente; hoja(s) con bastidor perimetral de madera de pino, alma de poliestireno expandido y paneles de MDF, forrada a cuatro caras con composite de aluminio con núcleo mineral, tipo Dibond FR o equivalente, en color y acabado similar al panelado del vestíbulo, con el que quedarán enrasadas, una de las hojas contará con vidrio laminar incoloro según planos; herrajes de colgar ocultos y manillas en acero inoxidable, contando con cerradura electrónica las especificadas en planos.

Puertas cortafuego de MDF y composite de aluminio (PCMx)

Corresponden a las puertas de los locales de riesgo especial, con resistencia al fuego $EI_2$45-C5.

-Puertas cortafuegos abatibles hacia el interior / hacia el exterior, de una hoja, compuestas por: premarco de madera de pino; marco de MDF hidrófugo lacado en color a decidir por la D.F.; hoja con bastidor perimetral de MDF de alta densidad, alma de aglomerado de baja densidad, y dos tableros de MDF de alta densidad, acabado lacado en color a decidir por la D.F. y forrada en la cara del vestíbulo con composite de aluminio con núcleo mineral, tipo Dibond FR o equivalente, en color y acabado similar al panelado del vestíbulo, con el que quedará enrasada; junta intumescente

oculta en el marco y sellado con espuma ignífuga entre marco y premarco; herrajes de colgar ocultos y manillas en acero inoxidable y con cerradura electrónica.

Puertas de MDF lacado (PMx)

Esta serie de puertas corresponde a las integradas en las particiones fijas (no en las mamparas desmontables) en despachos y laboratorios.

-Puerta corredera de una hoja, con armazón para integración en tabiquería de yeso laminado, compuesta por: hoja de dimensiones según planos con bastidor perimetral y subestructura interna de madera de pino, alma de poliestireno expandido y tableros de terminación de MDF, acabado lacado en color a decidir por la D.F.; jambas y dintel de MDF lacado en color a decidir por la D.F.; herrajes de colgar y manillas de acero inoxidable, y cerradura según planos.

-Puertas abatibles de una o dos hojas enrasadas, con o sin fijo superior de vidrio laminar según planos, compuesta por: premarco de madera de pino, marco de MDF hidrófugo lacado en color a decidir por la D.F.; hoja(s) con bastidor perimetral de madera de pino, alma de poliestireno expandido y tableros de terminación de MDF, acabado lacado en color a decidir por la D.F.; herrajes de colgar ocultos y manillas de acero inoxidable, y cerradura según planos.

Puertas de registro de MDF y composite de aluminio (PRx)

Se trata de las puertas de registro del patinillo de instalaciones oeste en plantas primera y segunda.

-Frente de puertas de registro abatibles de MDF con forro de composite de aluminio, de varias hojas, compuesto por: marco de MDF hidrófugo lacado en color a decidir por la D.F.; hojas de MDF lacado en color a decidir por la D.F. y forradas hacia el vestíbulo con composite de aluminio con núcleo mineral tipo Dibond FR o equivalente, en color y acabado similar al panelado del vestíbulo, con el que quedarán enrasadas; herrajes de colgar ocultos y bocallaves en acero inoxidable.

2.5 SISTEMA DE ACABADOS

SUELOS

El edificio cuenta con los siguientes tipos de solería:

S1 – Solería de granito azul vizag apomazado de 3 cm de espesor, en piezas de 0,80x0,80 m con resistencia al deslizamiento clase 2, tomado con adhesivo cementoso mejorado c2, con doble encolado, y rejuntado con mortero cementoso en la misma tonalidad de las baldosas. Juntas inferiores a 1,5 mm.

Solería empleada en los vestíbulos, en aseos y cuartos de la espina de servicio correspondientes con la crujía norte de la edificación y en la cabina del ascensor, que se resolverá con dos únicas piezas.

S2 – Solería de pavimento de terrazo de grano fino 50x50x4 cm en color a decidir por la DF. tomado con mortero M-5 sobre cama de arena de espesor medio 2 cm. Resistencia al deslizamiento clase 1. Pulido y abrillantado.

Solería empleada en los espacios de trabajo de las plantas 1ª y 2ª y cuarto de mantenimiento sito en cubierto.

S3 – Solería de baldosas prefabricadas de hormigón armado de dimensiones 50x50x4cm. Deslizamiento clase 3.

Solería empleada en la planta de cubierta.

S4 – Pavimento con adoquines de hormigón 208mm de largo, 103mm de ancho y 120mm de espesor modelo Rotterdam o equivalente sobre cama de arena.

Solería empleada en un 65% de la franja de 1,5m de ancho de perímetro alrededor de la edificación como parte de su acuerdo con la urbanización.

S5 – Tablones de madera de roble de 65 mm de espesor, longitud 1,60m y ancho 29cm para formación de las huellas. cepilladas y barnizadas (barniz ignífugo) y encastradas en la pletina de acero de la estructura de formación del peldañeado de la escalera resistencia al deslizamiento clase 2.

Se emplearán en la formación del peldañeado de la escalera.

S6 – Solera armada de hormigón HM-10/B/20/I. Espesor mínimo 12 cm tratada superficialmente con áridos de cuarzo y corindón, fratasado mecánicamente. Resistencia al deslizamiento clase 1.

Se empleará en los laboratorios de planta baja.

S7 – Tramex de acero galvanizado en caliente compuesto por pletinas 50.2 electrosoldadas, dispuestas en retícula de 34x101 mm. Dimensiones y geometría –anchos, largos, encuentros en inglete- específicas del proyecto (ver documentación gráfica).

Se empleará en las pasarelas de mantenimiento que rodean, en las cuatro fachadas, al edificio.

S8 – Ajardinamiento consistente en superficies de tierra vegetal sembrada con arbustos xerófilos alternada con áreas de corteza de pino decorativa y libre de fibras hasta en un 95% de granulometría 15-25mm y superficies de canto rodado blanco puro diámetro máx. 25 mm. sobre terreno compactado.

Solución empleada en 35% de la franja de 1,5m de ancho de perímetro del edificio.

S9 – Felpudo embutido en pavimento tipo Basmat Hermes o equivalente, de 1700x800mm, espesor total 17mm, con lamas de aluminio, terminación textil y encastrada en pavimento con marco perimetral de aluminio. Resistencia al deslizamiento clase 2.

Empleada en los accesos al edificio.

TECHOS

El edificio cuenta con los siguientes tipos de falso techo:

T1 – Falso techo registrable de Gabelex o equivalente comercial de perfiles U multiformato de aluminio prelacado. Reacción al fuego Euroclase A1 según norma EN-13501-1. Espesor 0,5 mm. Largo: variable (mínimo. 2600 mm). Colgadas verticalmente de soporte de acero galvanizado constituido por la perfilería específica de la serie y el fabricante. Disposición siguiendo las combinaciones descritas en la planimetría con los diferentes anchos disponibles (30, 80 y 130 mm). INCLUIDA PIEZA DE ALUMINIO PLEGADA SEGÚN DETALLES DEL PROYECTO REMATANDO EL BORDE EN TODO EL PERÍMETRO DE LA SUPERFICIE.

Se empleará en los techos del vestíbulo en las tres plantas de la edificación (incluido el espacio 2.1-SEDE SEA-EU y SEDE AUE).

T2 – Falso suspendido registrable compuesto por perfilería de 15 mm en acero galvanizado lacado en color y placas de lana de roca de dimensiones 600x600x30 mm tipo Rockfon Ekla dB40 o equivalente comercial, con membrana de alto rendimiento al dorso y acabadas con velo de superficie lisa pintado en color a decidir por la D.F. y cantos pintados.

Se empleará en los techos de los grupos de aseo y cuartos de instalaciones.

T3 – Falso techo registrable tipo Oorganic de Knauf, gama Colors, serie Fractal Poetry o equivalente comercial, con placas acústicas de lana de madera de dimensiones 1200x600x25mm y borde escalonado biselado E, suspendido de perfilería semioculta T24 de Knauf o equivalente. Color de placas y perfilería a decidir por la D.F., con encintado perimetral de techo continuo de cartón yeso tipo Knauf D113 o equivalente, compuesto por doble placa de yeso laminado (2x12.5mm) con subestructura de maestras coplanares de acero galvanizado. Incluida la formación de foseados y cortinero en el frente de ventana.

Se empleará en los espacios de trabajo de todas las plantas.

T4 – Falso techo suspendido continuo compuesto por estructura de maestras de acero galvanizado en dos direcciones colgadas de varillas roscadas y paneles de yeso laminado de 12,5mm de espesor tipo Pladur N o equivalente comercial, acabado con capa de imprimación y dos manos de pintura plástica lisa mate color a decidir por la D.F. en zonas húmedas se empleará placa de baja absorción de humedad tipo Pladur WA o equivalente. Incluida la formación de foseados y cortinero en el frente de ventana.

Se empleará en los castilletes y cuarto de mantenimiento sitos en cubierta así como en las zonas cubiertas de esa planta.

T5 – Falso techo suspendido registrable compuesto por paneles de aluminio cepillado y lacado con nucleo mineral tipo Dibond FR o equivalente comercial formando bandejas de 120x60 cm suspendidas de estructura auxiliar de tubulares de acero galvanizado 30.30.3 y banda fija para adaptación a perímetro del techo. Incluidos orificios y para colocación de luminarias y rejillas.

Se empleará en el cortavientos de puertas automáticas y en los techos del vestíbulo indicados en la documentación gráfica.

Las tabicas de falso techo se resolverán con celosía de aluminio tipo Gradhermetic CL-50 o equivalente, en color a decidir por la D.F. en el perímetro contiguo a muro cortina y según los detalles del proyecto.

Ver planos de falso techo.

PARAMENTOS

Los diferentes paramentos de la edificación se resolverán con los siguientes materiales y soluciones constructivas:

P1 – Trasdosado de paneles de aluminio cepillado y lacado con núcleo mineral tipo Dibond FR o equivalente atornillada (fijación oculta) sobre estructura auxiliar de tubulares de acero galvanizado 30.30.3 en cuadrícula de 60x60 cm. Incluidas formación de puertas de registro.

Se empleará en el revestimiento de los núcleos de servicio y armarios de acometidas.

P2 – Palastros estructurales de acero terminados con pintura resistente al fuego R60 y una segunda capa de pintura al esmalte, ambas con reacción al fuego c-s2,d0. color a decidir por la D.F.

Se empleará para ejecutar las zancas de la escalera. Ver planos de estructura.

P3 – Pintura plástica lisa mate sobre capa de imprimación, color a decidir por la D.F. aplicación mínima dos manos.

Se empleará para terminar los paramentos trasdosados con paneles laminados de cartón yeso y pintar los pilares de la estructura.

P4 – Paneles de compacto fenólico HPL de 16 mm de espesor colocados con cemento cola. color a decidir por la D.F. El espejo será de luna incolora de espesor 5 mm desde 0,90 m hasta 2,10 m de altura (frente lavabos), despieces y taladros según planos.

Se empleará para terminar las particiones interiores de los grupos de aseos y ejecutar las cabinas.

P5 – Enfoscado con mortero de cemento maestreado y acabado con dos manos de pintura al silicato sobre capa de imprimación, color a definir por la D.F. según planos.

Se empleará revestir la doble citara de ladrillo perforado trabadas con llaves cada 4 hiladas y serán terminados con pintura.

P6 – Enlucido de yeso/enfoscado con mortero de cemento maestreado espesor mínimo 2 cm según tipo de paramento en huecos de instalaciones.

Se empleará para terminar los patinillos y huecos de instalaciones.

P7 - Revestimiento exterior con panel composite de aluminio de 4 mm de espesor montado sobre estructura auxiliar de acero galvanizado atornillada al cerramiento cada 70 cm y con al menos 3 puntos de fijación vertical. Uniones entre chapas y fijación a la estructura con tornillería oculta de acero cadmiado, incluso p/p de piezas especiales en rincones y esquinas y aislamiento térmico de 34 mm de espesor sobre antepechos.

Se empleará para terminar los antepechos de fachada en planta baja.

P8 - Mortero Knauf Aquapanel o equivalente comercial, con malla superficial, capa de imprimación GRC y terminación con pintura lisa flexible GRC, marca Knauf o equivalente.

Se empleará para terminar las particiones de cubierta compuestas por doble placa de cartón-yeso e. 12,5 mm en cara interior, fijadas a una estructura de acero galvanizado de 100 mm de ancho, con montantes cada 400 mm y panel de lana mineral de 100 mm al interior y placa tipo Acuapanel de Knauf o equivalente comercial de 12.5 mm al exterior.

P9 - Revestimiento exterior formado por panel sandwich de chapas de acero con alma de lana mineral de 40 mm de espesor total integrado en el sistema de muro cortina

Se empleará para terminar los pasos de forjado en fachada de plantas superiores y los armarios de acometidas.

P10 - Trasdosado autoportante tipo W623.ES de Knauf o equivalente comercial. Espesor 65 mm compuesto por panel de lana mineral de 50 mm, maestra CD 60/27 y placa de cartón yeso e.15 mm

Se utilizará para el paramento del hueco del montacargas.

Exigencias a cumplir por los materiales de acabado en relación a su contenido en Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)

La empresa constructora confirmará que las pinturas decorativas y los barnices, los paneles de madera, los revestimientos de suelo de madera, los paneles para falsos techos, los adhesivos de revestimientos de suelos y los paneles de pared cumplen con los criterios recogidos a continuación:

Pinturas y barnices	
Criterios de comportamiento	Límite de contenido de COV
Normas de comportamiento conforme	UNE-EN 13300:2002. Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento en fase acuosa para paredes y techos interiores. Clasificación. O bien, Directiva UE 2004/42/CE21 de 21 de abril de 2004 relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas y barnices y en los productos de renovación del acabado de vehículos, por la que se modifica la Directiva 1999/13/CE
Normas de ensayo conforme	UNE-EN ISO 11890-2:2013. Pinturas y barnices. Determinación del contenido en compuestos orgánicos volátiles (COV). Parte 2: Método por cromatografía de gases. (ISO 11890-2:2013).
Confirmación adicional	La pintura debe ser resistente a los hongos y a las algas en entornos húmedos, por ejemplo en aseos.

Paneles de madera (incluidos tableros de partículas, tableros de fibras (también MDF), OSB- tableros de virutas orientadas, tablero madera-cemento, contrachapados, tableros de madera maciza y tableros acústicos)	
Opción 1: criterios de comportamiento	Formaldehído (clase E1).
Opción 1: normas de ensayo conforme	UNE-EN 717-1:2006. Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 1: Emisión de formaldehído por el método de la cámara.
Opción 2: criterios de comportamiento	Nivel de formaldehído de 0,1 mg/m^3.

Opción 2: normas de ensayo conforme	UNE-EN ISO 16000-9:2006. Aire de interiores. Parte 9: Determinación de la emisión de compuestos orgánicos volátiles de los productos de la construcción y del mobiliario. Método del ensayo de emisión en cámara. O bien, Método del ensayo de emisión de la especificación californiana 01350 (Departamento de Salud Pública de California): método estándar para el análisis y la evaluación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles de fuentes internas utilizando cámaras ambientales. Nota: en cualquiera de los métodos, la emisión/superficie obtenida a partir del método de ensayo en cámara deberá extrapolarse para predecir cuáles serían las emisiones de una estancia modelo teórica (según se detalla en la norma) y, a su vez, esta tasa de emisiones extrapoladas se deberá comparar con el nivel de 0,1 mg/m^3 de formaldehído exigido.
Confirmación adicional	La ausencia de conservantes regulados de la madera.

Revestimientos de suelo de madera (por ejemplo, parqué)	
Opción 1: criterios de comportamiento	Formaldehído (clase E1).
Opción 1: normas de ensayo conforme	UNE-EN 717-1:2006. Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 1: Emisión de formaldehído por el método de la cámara.
Opción 2: criterios de comportamiento	Nivel de formaldehído de 0,1 mg/m^3.
Opción 2: normas de ensayo conforme	UNE-EN ISO 16000-9:2006. Aire de interiores. Parte 9: Determinación de la emisión de compuestos orgánicos volátiles de los productos de la construcción y del mobiliario. Método del ensayo de emisión en cámara. O bien, Método del ensayo de emisión de la especificación californiana 01350 (Departamento de Salud Pública de California): método estándar para el análisis y la evaluación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles de fuentes internas utilizando cámaras ambientales. Nota: en cualquiera de los métodos, la emisión/superficie obtenida a partir del método de ensayo en cámara deberá extrapolarse para predecir cuáles serían las emisiones de una estancia modelo teórica (según se detalla en la norma) y, a su vez, esta tasa de emisiones

Paneles para falso techo	
Opción 1: criterios de comportamiento	Formaldehído (clase E1).
Opción 1: normas de ensayo conforme	UNE-EN 717-1:2006. Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 1: Emisión de formaldehído por el método de la cámara.
Opción 2: criterios de comportamiento	Nivel de formaldehído de 0,1 mg/m^3.
Opción 2: normas de ensayo conforme	UNE-EN ISO 16000-9:2006. Aire de interiores. Parte 9: Determinación de la emisión de compuestos orgánicos volátiles de los productos de la construcción y del mobiliario. Método del ensayo de emisión en cámara. O bien, Método del ensayo de emisión de la especificación californiana 01350 (Departamento de Salud Pública de California): método estándar para el análisis y la evaluación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles de fuentes internas utilizando cámaras ambientales. Nota: en cualquiera de los métodos, la emisión/superficie obtenida a partir del método de ensayo en cámara deberá extrapolarse para predecir cuáles serían las emisiones de una estancia modelo teórica (según se detalla en la norma) y, a su vez, esta tasa de emisiones extrapoladas se deberá comparar con el nivel de 0,1 mg/m^3 de formaldehído exigido.

Adhesivos de revestimientos de suelo	
Criterios de comportamiento	Ausencia de sustancias cancerígenas o sensibilizantes, de acuerdo con el Sistema Armonizado Mundial (SAM) de clasificación y etiquetado de productos químicos. consulte: 1. http://www.unece.org/ghs/ghs_rev02/English/00e_intro.pdf O bien, Las clasificaciones C1, C2 y C3 identificadas en el Anexo A de la norma UNE-EN 13999-1:2007 Parte 1: Procedimiento general.

Normas de ensayo conforme	UNE-EN 13999-2:2014. Adhesivos. Método corto para la medición de las propiedades de emisión de adhesivos con bajo contenido de disolventes o libres de disolventes tras su aplicación. Parte 2: Determinación de los compuestos orgánicos volátiles. UNE-EN 13999-3:2007+A1:2009. Adhesivos. Método corto para la medición de las propiedades de emisión de adhesivos con bajo contenido de disolventes o libres de disolventes tras su aplicación. Parte 3: Determinación de aldehídos volátiles. UNE-EN 13999-4:2007+A1:2009.Adhesivos. Método corto para la medición de las propiedades de emisión de adhesivos con bajo contenido de disolventes o libres de disolventes para su aplicación. Parte 4: Determinación de los diisocianatos volátiles.
Confirmación adicional	No aplicable.

Revestimientos de pared	
Criterios de comportamiento	— Contenido en monómero de cloruro de vinilo (MCV) — Nivel de formaldehído Migración de metales pesados
Normas de comportamiento conforme	1. UNE-EN 233:2000, sección 5.7: Papeles pintados acabados 2. UNE-EN 233:2000, sección 5.7: Revestimientos de pared vinílicos y plásticos 3. UNE 57162/1M: 1997, Revestimientos decorativos en rollos. Especificación de revestimientos decorativos para decoración posterior. UNE-EN 259-1:2002, sección 4.5-4.7: Revestimientos de pared de alta resistencia
Normas de ensayo conforme	UNE-EN 12149:1998. Revestimientos decorativos en rollos. Determinación de la migración de metales pesados y otros elementos extraíbles, del contenido en monómero de cloruro de vinilo y de la liberación de formaldehído. Ensayo A: Metales pesados; Ensayo B: monómero de cloruro de vinilo; Ensayo C: Formaldehído.
Confirmación adicional	No aplicable.

2.6 SISTEMA DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

PETOS

Se dispone de dos tipos de petos o protecciones.

Las primeras se proyectan en cubierta, se trata de antepechos altos como prolongación del muro cortina de fachada cuya hoja interior, de panel Aquapanel Outdoor de Knauf o equivalente comercial revestido de chapa de aluminio, presenta un babero para la inclusión de la lámina impermeabilizante.

BARANDILLAS Y PASAMANOS

BARANDILLA CON PASAMANOS DE ESCALERAS Y HUECO DE ESCALERAS DEFINIDA EN PLANOS DE DETALLES DE ESCALERA:

Se proyectan barandillas y pasamanos de 114 cm de altura, ejecutadas con vidrios SGG Stadip Planidur 10.10.4 de 120 cm de alto por 133 cm de largo con lunas desfasadas (el interior 10 cm rebajado respecto al exterior) encastrados 10 cm bajo la cota de solería según detalles y pasamanos de madera maciza de iroco Ø40 mm cogidos a los vidrios con arañas y redondos Ø10 mm de acero inoxidable cada metro.

CÓDIGO: BA1 BARANDILLA DE SEGURIDAD BAJO ESCALERA EN PLANTA BAJA

Barandilla de 1050 mm de altura compuesta por perfil tubular Ø20 e=2mm de acero galvanizado en caliente plegado con barrotes separados 1110mm entre sí según planos y anclada a solería con arandela embellecedora. Barrotes soldados a redondos macizos Ø10 de acero galvanizado en caliente plegado en t para rigidizar la barandilla.

CÓDIGO: BA2 BARANDILLA DE SEGURIDAD EN FACHADA NORTE

Barandilla metálica de seguridad en pasarela de mantenimiento de fachada norte colocada a 1100 mm desde el pasamanos al suelo. Compuesta por pasamanos metálico de pletina 70.15 de acero galvanizado en caliente soldado a pletinas 70.15 formando los montantes verticales separados 1,33m entre sí, soldados a perfil U de fachada.

PROTECCIONES Y REJAS

CÓDIGO: LA1 CERRAMIENTO RECINTOS INSTALACIONES CUBIERTA

Cerramiento de recinto de instalaciones en cubierta, compuesto por lamas de chapa plegada de aluminio e.2mm atornilladas a perfiles tubulares SHS 100.100.5 arriostrados entre sí mediante montantes horizontales superiores perfil tubular SHS 100.100.5 de acero galvanizado en caliente para pintar según detalles y anclados a piezas de hormigón prefabricadas 60x50x20cm con canales para desagüe.

2.7 SISTEMA DE EQUIPAMIENTO

El proyecto no contempla la incorporación de ningún equipamiento salvo el de mobiliario correspondiente a los bancos de espera de los vestíbulos y el mostrador de conserjería y atención al público de planta baja.

Tanto el mostrador como los bancos mencionados, se encuentran definidos en la planimetría específica.

2.8 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para las instalaciones siguientes: Saneamiento, Fontanería, Protección contra incendios, Climatización, Electricidad, RTV, Voz y Datos y Especiales.

Todo ellos en las Separatas específicas.

Sevilla, Julio de 2021

Nicolás Carbajal Ballell Rodrigo Carbajal Ballell

Propuesta Constructiva

UCA-SEA, Cádiz

Versión 03



Standard

SCHÜCO

CONTENIDOS

02 Tabla de contenidos
03 Descripción del sistema
04-08 Análisis estático
09 Leyenda
10 Alzado y secciones Fachada Norte
11-18 Detalles Fachada Norte
19 Alzado y secciones Fachada Sur
20-35 Detalles Fachada Sur
36 Perfiles y accesorios especiales
37 Observaciones
38 La compañía
39 Custom Solution
40 Contacto

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

SCHÜCO ALB
Sistema de grandes lamas de protección solar

- Disponible como protección solar activa o pasiva, con una variedad de ángulos de hoja, ya sea en posición horizontal o vertical
- Flexibilidad debido a profundidades de lamas de lamas desde 150 hasta 470 mm y diferentes formas elípticas
- Principio de construcción modular simple con componentes del sistema prefabricados
- Alto grado de prefabricación en taller gracias a secciones rectas simples
- Combinación rentable de proyectos específicos protección solar y accesorios del sistema
- Un sistema de conexión para todo tipo de diseños
- Soluciones basadas en un sistema para integrarse a construcciones de ventanas y fachadas
- Flexibilidad excepcional gracias al diseño personalizado y diferentes opciones de color
- El diseño curvo de la lama requiere limpieza poco frecuente
- Diseño transparente que permite una vista ininterrumpida al exterior al tiempo que proporciona una eficiente protección solar
- Diseño curvo o recto
- Flexibilidad en el diseño que permite adaptarse a proyectos específicos tanto de lamas de vidrio como de perfiles de aluminio o de chapa de aluminio
- Fiabilidad del sistema para las diferentes opciones
- Diseñado con clips o perfiles finales sin la necesidad de taladrar agujeros en el vidrio

FWS 50

- Los travesaños y montantes están disponibles en distintas dimensiones para adaptarse a los requerimientos estructurales.
- Los perfiles estructurales tienen un ancho de 50mm y canros redondeados reducidos.
- Dimensiones:
  -- Nivel 1 travesaño, 6 - 255 mm profundidad básica
  -- Nivel 2 travesaño, 84 - 199 mm profundidad básica
  -- Nivel 3 montante, 50 - 250 mm profundidad básica
- E-montantes y etravesaños para la integración de los componentes eléctricos:
  -- Nivel 1 travesaño, 110 - 130 mm profundidad básica
  -- Nivel 2 travesaño, 105 - 125 mm profundidad básica
- Superposición de drenaje principal como ventilación y drenaje.
- FWS 50 SI certified by the Passive House Institute in Darmstadt(Alemania)
- Sistema de seguridad basado en RC 2/RC 3/FB4.
- Cargas de vidrio hasta 910Kg
- La mayor variedad de requerimietnos de diseños pueden ser resueltos debido a la amplia variedad d epresores y tapetas, incluidas las de acero inoxidable.
- Los accesorios que se ven desde el interior de montantes y travesaños son idénticos.
- El ensamblaje entre montante y travesaño se realiza a través de una unión en T en el interior del travesaño.
- Construcción unificada:
  -- Las unidades prefabricadas se instalan montantes de montaje.
  -- Las uniones en T se aseguran en los puesrtos de atornillado de los travesaños.
- Hay perfiles especiales disponibles para barreras de vapor y accesorios de fachada y para accesorios para subestructuras existentes, mas a una sere de elementos insertables y fijaciones de fachada.
- Perfiles base para cintas de construcción de ventana.
- Perfiles base para la transición a fachada ventilada.
- PVC-U perfiles para el anclarse a la estructura del edificio.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

ANÁLISIS ESTÁTICO

Fachada Norte - cálculo planta baja

Fachada Norte - cálculo planta baja

Material
Aluminio EN AW-6060, T66
Límite elástico: 15.00 kN/cm2
Módulo elástico: 7000.00 kN/cm2
Densidad: 27.00 kN/m3

Vidrio
Densidad: 25.00 kN/m3

Seguridad
Coef. minoración material: 1.10
Coef. mayoración cargas permanentes: 1.15
Coef. mayoración cargas variables: 1.25
Coef. simultaneidad cargas accidentales: 0.70

Deformación
Flecha máx. admisible: luz / 200, no mayor de 2.12 cm
Flecha máx. admisible en el vidrio: 1.50 cm
Flecha máx. en travesaño a peso: luz / 500, no mayor de 0.30 cm

Geometría
Luz del montante: 485.00 cm, Luz del travesaño izdo.: 160.00 cm, Luz del travesaño dcho.: 160.00 cm.
Distancia máxima entre travesaños: 280.00 cm, Inclinación de la fachada: 90.00° con la horizontal al interior.
Distancia de los calzos al apoyo: 10.00% de la luz, Espesor total de vidrio (sin cámara): 16.00 mm.

Acciones
Acciones permanentes
Vidrio: 0.40 kN/m2.
Perfiles: según sección.

Acciones variables
Viento: -1.65 kN/m2.
Nieve: 0.00 kN/m2.
Carga viva horizontal: 0.00 kN/m a 120.00 cm de altura.

Cálculo del montante
Necesidades estáticas
Mf = -970.30 kN.cm => Wx = 71.16 cm3.
Ix = 1283.69 cm4 => Flecha montante = -2.12 cm, Flecha vidrio = -0.71 cm.

Montante 336230 de 225 mm del sistema FWS 50
Wx = 110.40 cm3 => δ = 8.79 < 13.64 kN/cm2.
Ix = 1352.44 cm4 => Flecha montante = -2.01 cm, Flecha vidrio = -0.67 cm.

Peso propio del montante: 5.58 kg/m.

Cálculo del Travesaño izquierdo
Necesidades estáticas
Mf = -70.40 kN.cm => Wx = 5.16 cm3.
Ix = 25.75 cm4 => Flecha total = -0.80 cm.

Mfy = 17.22 kN.cm => Wy = 1.26 cm3.
Iy = 22.36 cm4 => Flecha en y = 0.30 cm.

Travesaño 322410 de 90 mm del sistema FWS 50
Peso propio del travesaño: 1.99 kg/m.
Peso propio del vidrio: 179.20 kg.
Wx = 17.62 cm3 => δ = 4.00 < 13.64 kN/cm2.
Ix = 89.42 cm4 => Flecha en x = -0.23 cm.

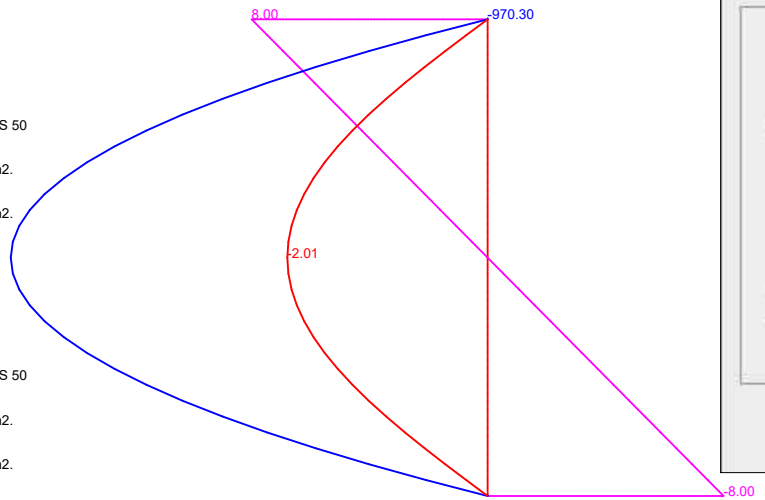
Wy = 10.24 cm3 => δ = 1.68 < 13.64 kN/cm2.
Iy = 25.59 cm4 => Flecha en y = 0.26 cm.

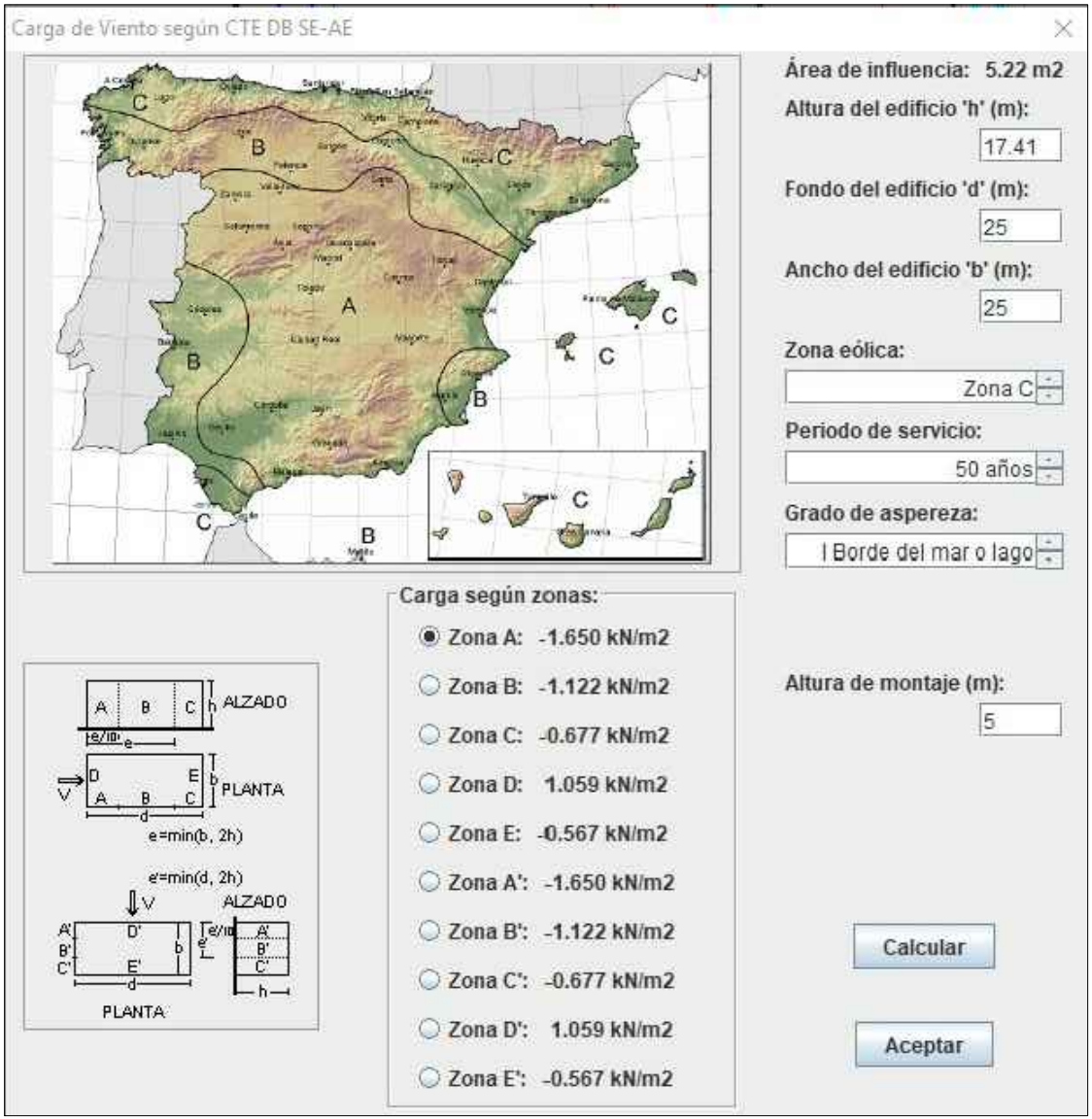
Cálculo del Travesaño derecho
Necesidades estáticas
Mf = -70.40 kN.cm => Wx = 5.16 cm3.
Ix = 25.75 cm4 => Flecha total = -0.80 cm.

Mfy = 17.22 kN.cm => Wy = 1.26 cm3.
Iy = 22.36 cm4 => Flecha en y = 0.30 cm.

Travesaño 322410 de 90 mm del sistema FWS 50
Peso propio del travesaño: 1.99 kg/m.
Peso propio del vidrio: 179.20 kg.
Wx = 17.62 cm3 => δ = 4.00 < 13.64 kN/cm2.
Ix = 89.42 cm4 => Flecha en x = -0.23 cm.

Wy = 10.24 cm3 => δ = 1.68 < 13.64 kN/cm2.
Iy = 25.59 cm4 => Flecha en y = 0.26 cm.





* Ni Schüco Iberia S.L.,
ni el autor del programa se hacen responsables de la interpretación
y/o el uso que pudiera hacerse de estos cálculos.

Fachada Norte - cálculo planta alta

Fachada Norte - cálculo planta alta

Material
- Aluminio EN AW-6060, T66
  - Límite elástico: 15.00 kN/cm2
  - Módulo elástico: 7000.00 kN/cm2
  - Densidad: 27.00 kN/m3
- Vidrio
  - Densidad: 25.00 kN/m3

Seguridad
- Coef. minoración material: 1.10
- Coef. mayoración cargas permanentes: 1.15
- Coef. mayoración cargas variables: 1.25
- Coef. simultaneidad cargas accidentales: 0.70

Deformación
- Flecha máx. admisible: luz / 200, no mayor de 1.59 cm
- Flecha máx. admisible en el vidrio: 1.50 cm
- Flecha máx. en travesaño a peso: luz / 500, no mayor de 0.30 cm

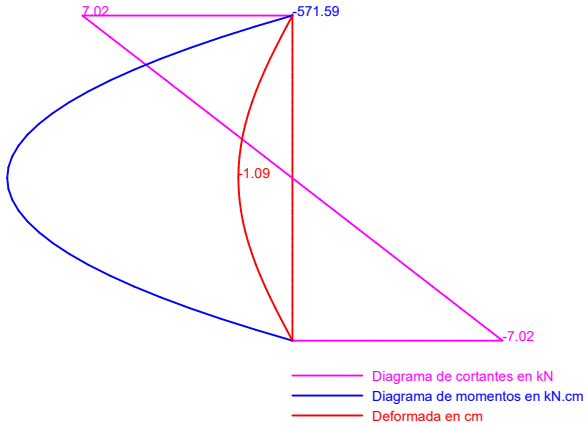
Geometría
- Luz del montante: 325.80 cm, Luz del travesaño izdo.: 160.00 cm, Luz del travesaño dcho.: 160.00 cm.
- Distancia máxima entre travesaños: 325.80 cm, Inclinación de la fachada: 90.00° con la horizontal al interior.
- Distancia de los calzos al apoyo: 10.00% de la luz, Espesor total de vidrio (sin cámara): 16.00 mm.

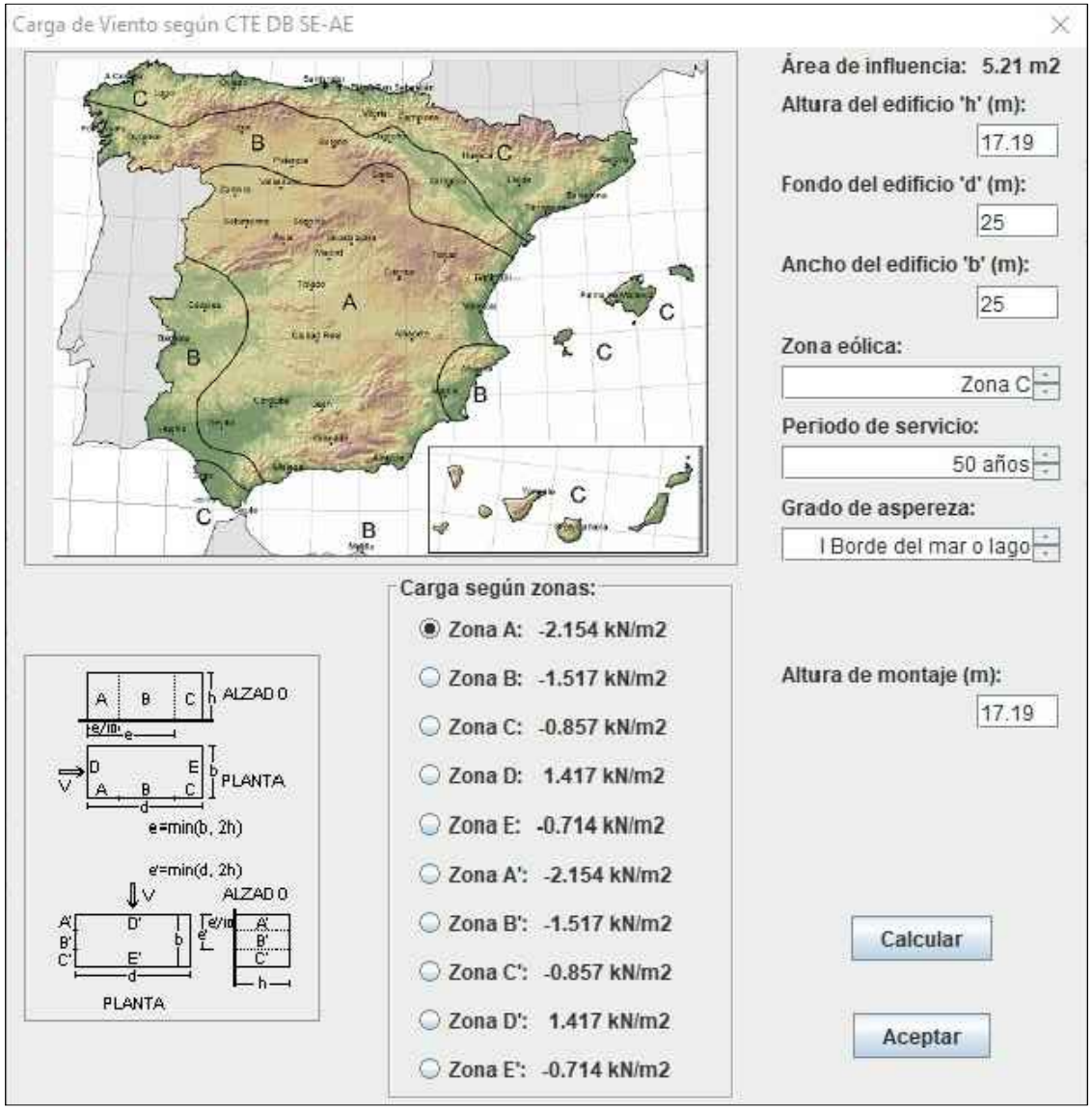
Acciones
- Acciones permanentes
  - Vidrio: 0.40 kN/m2.
  - Perfiles: según sección.
- Acciones variables
  - Viento: -2.15 kN/m2.
  - Nieve: 0.00 kN/m2.
  - Carga viva horizontal: 0.00 kN/m a 120.00 cm de altura.

Cálculo del montante
- Necesidades estáticas
  - Mf = -571.59 kN.cm => Wx = 41.92 cm3.
  - Ix = 481.53 cm4 => Flecha montante = -1.50 cm, Flecha vidrio = -1.50 cm.
- Montante 322310 de 175 mm del sistema FWS 50
  - Wx = 66.90 cm3 => δ = 8.54 < 13.64 kN/cm2.
  - Ix = 663.00 cm4 => Flecha montante = -1.09 cm, Flecha vidrio = -1.09 cm.
  - Peso propio del montante: 3.92 kg/m.

Cálculo del Travesaño izquierdo
- Necesidades estáticas
  - Mf = -91.90 kN.cm => Wx = 6.74 cm3.
  - Ix = 33.61 cm4 => Flecha total = -0.80 cm.
  - Mfy = 20.00 kN.cm => Wy = 1.47 cm3.
  - Iy = 25.98 cm4 => Flecha en y = 0.30 cm.
- Travesaño 322420 de 110 mm del sistema FWS 50
  - Peso propio del travesaño: 2.22 kg/m.
  - Peso propio del vidrio: 208.51 kg.
  - Wx = 23.86 cm3 => δ = 3.85 < 13.64 kN/cm2.
  - Ix = 144.16 cm4 => Flecha en x = -0.19 cm.
  - Wy = 12.17 cm3 => δ = 1.64 < 13.64 kN/cm2.
  - Iy = 30.41 cm4 => Flecha en y = 0.26 cm.

Cálculo del Travesaño derecho
- Necesidades estáticas
  - Mf = -91.90 kN.cm => Wx = 6.74 cm3.
  - Ix = 33.61 cm4 => Flecha total = -0.80 cm.
  - Mfy = 20.00 kN.cm => Wy = 1.47 cm3.
  - Iy = 25.98 cm4 => Flecha en y = 0.30 cm.
- Travesaño 322420 de 110 mm del sistema FWS 50
  - Peso propio del travesaño: 2.22 kg/m.
  - Peso propio del vidrio: 208.51 kg.
  - Wx = 23.86 cm3 => δ = 3.85 < 13.64 kN/cm2.
  - Ix = 144.16 cm4 => Flecha en x = -0.19 cm.
  - Wy = 12.17 cm3 => δ = 1.64 < 13.64 kN/cm2.
  - Iy = 30.41 cm4 => Flecha en y = 0.26 cm.





* Ni Schüco Iberia S.L.,
ni el autor del programa se hacen responsables de la interpretación
y/o el uso que pudiera hacerse de estos cálculos.

Fachada Sur, Este y Oeste - cálculo planta baja

Fachada sur, este y oeste - cálculo planta baja

Material
Aluminio EN AW-6060, T66
Límite elástico: 15.00 kN/cm2
Módulo elástico: 7000.00 kN/cm2
Densidad: 27.00 kN/m3

Vidrio
Densidad: 25.00 kN/m3

Seguridad
Coef. minoración material: 1.10
Coef. mayoración cargas permanentes: 1.15
Coef. mayoración cargas variables: 1.25
Coef. simultaneidad cargas accidentales: 0.70

Deformación
Flecha máx. admisible: luz / 200, no mayor de 1.93 cm
Flecha máx. admisible en el vidrio: 1.50 cm
Flecha máx. en travesaño a peso: luz / 500, no mayor de 0.30 cm

Geometría
Luz del montante: 429.40 cm, Luz del travesaño izdo.: 133.00 cm, Luz del travesaño dcho.: 133.00 cm.
Distancia máxima entre travesaños: 200.00 cm, Inclinación de la fachada: 90.00° con la horizontal al interior.
Distancia de los calzos al apoyo: 10.00% de la luz, Espesor total de vidrio (sin cámara): 16.00 mm.

Acciones
Acciones permanentes
Vidrio: 0.40 kN/m2.
Perfiles: según sección.

Acciones variables
Viento: -1.64 kN/m2.
Nieve: 0.00 kN/m2.
Carga viva horizontal: 0.00 kN/m a 120.00 cm de altura.

Cálculo del montante
Necesidades estáticas
Mf = -627.64 kN.cm => Wx = 46.03 cm3.
Ix = 713.34 cm4 => Flecha montante = -1.93 cm, Flecha vidrio = -0.42 cm.

Montante 326250 de 175 mm del sistema FWS 50
Wx = 75.98 cm3 => δ = 8.26 < 13.64 kN/cm2.
Ix = 731.00 cm4 => Flecha montante = -1.88 cm, Flecha vidrio = -0.41 cm.

Peso propio del montante: 4.75 kg/m.

Cálculo del Travesaño izquierdo
Necesidades estáticas
Mf = -40.14 kN.cm => Wx = 2.94 cm3.
Ix = 12.20 cm4 => Flecha total = -0.67 cm.

Mfy = 8.48 kN.cm => Wy = 0.62 cm3.
Iy = 8.58 cm4 => Flecha en y = 0.27 cm.

Travesaño 323840 de 45 mm del sistema FWS 50
Peso propio del travesaño: 1.34 kg/m.
Peso propio del vidrio: 106.40 kg.
Wx = 5.81 cm3 => δ = 6.91 < 13.64 kN/cm2.
Ix = 16.09 cm4 => Flecha en x = -0.50 cm.

Wy = 5.88 cm3 => δ = 1.44 < 13.64 kN/cm2.
Iy = 14.71 cm4 => Flecha en y = 0.16 cm.

Cálculo del Travesaño derecho
Necesidades estáticas
Mf = -40.14 kN.cm => Wx = 2.94 cm3.
Ix = 12.20 cm4 => Flecha total = -0.67 cm.

Mfy = 8.48 kN.cm => Wy = 0.62 cm3.
Iy = 8.58 cm4 => Flecha en y = 0.27 cm.

Travesaño 323840 de 45 mm del sistema FWS 50
Peso propio del travesaño: 1.34 kg/m.
Peso propio del vidrio: 106.40 kg.
Wx = 5.81 cm3 => δ = 6.91 < 13.64 kN/cm2.
Ix = 16.09 cm4 => Flecha en x = -0.50 cm.

Wy = 5.88 cm3 => δ = 1.44 < 13.64 kN/cm2.
Iy = 14.71 cm4 => Flecha en y = 0.16 cm.

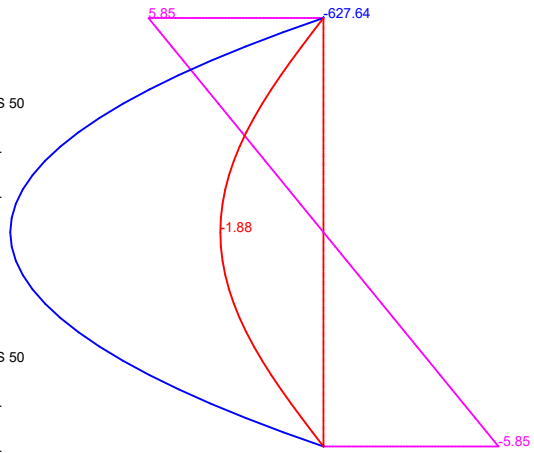
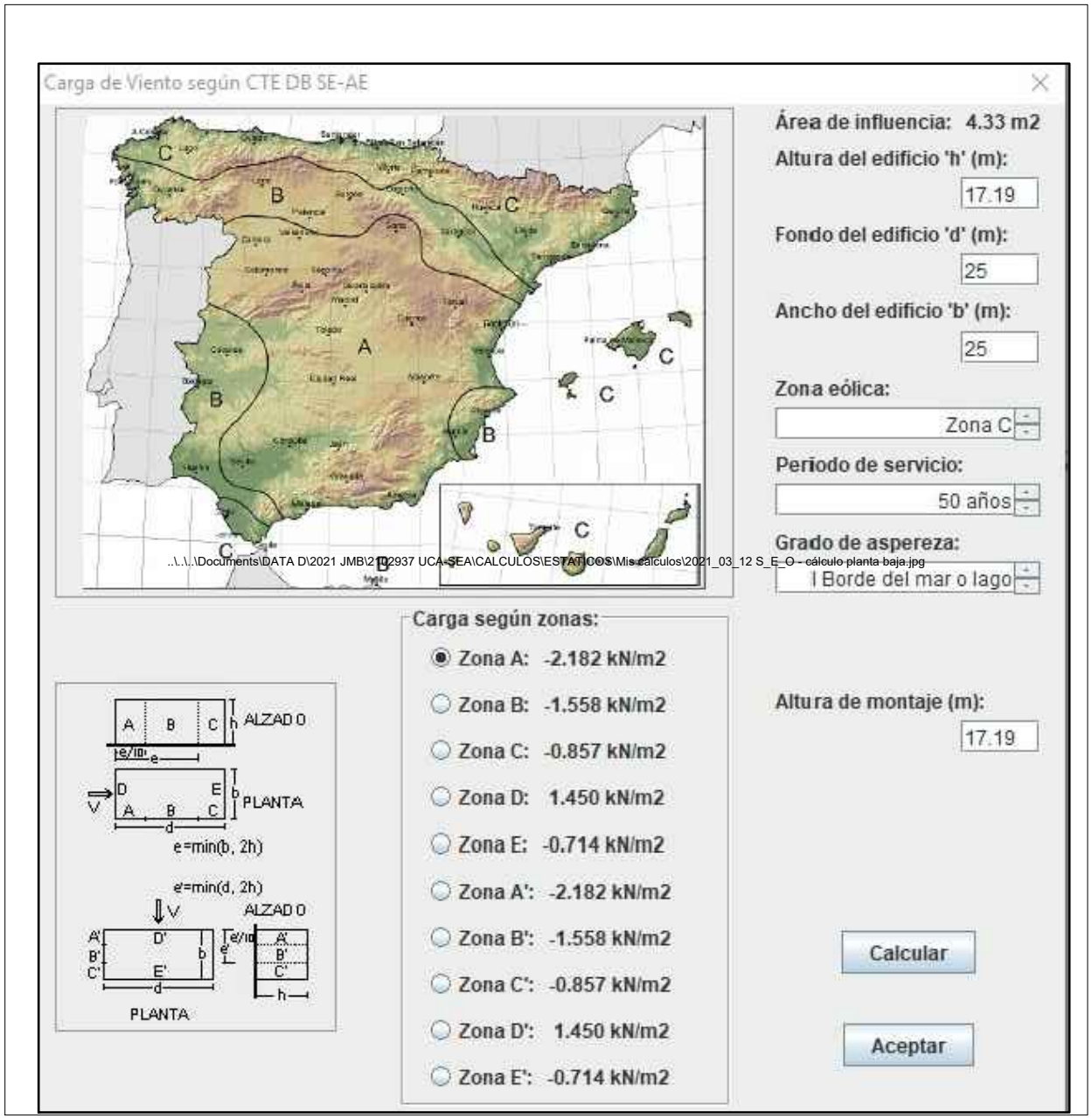


Diagrama de cortantes en kN
Diagrama de momentos en kN.cm
Deformada en cm

* Ni Schüco Iberia S.L.,
ni el autor del programa se hacen responsables de la interpretación
y/o el uso que pudiera hacerse de estos cálculos.



Fachada Sur, Este y Oeste - cálculo planta alta

Fachada sur, este y oeste - cálculo planta alta

Material
Aluminio EN AW-6060, T66
Límite elástico: 15.00 kN/cm2
Módulo elástico: 7000.00 kN/cm2
Densidad: 27.00 kN/m3

Vidrio
Densidad: 25.00 kN/m3

Seguridad
Coef. minoración material: 1.10
Coef. mayoración cargas permanentes: 1.15
Coef. mayoración cargas variables: 1.25
Coef. simultaneidad cargas accidentales: 0.70

Deformación
Flecha máx. admisible: luz / 200, no mayor de 1.59 cm
Flecha máx. admisible en el vidrio: 1.50 cm
Flecha máx. en travesaño a peso: luz / 500, no mayor de 0.30 cm

Geometría
Luz del montante: 325.80 cm, Luz del travesaño izdo.: 133.00 cm, Luz del travesaño dcho.: 133.00 cm.
Distancia máxima entre travesaños: 325.80 cm, Inclinación de la fachada: 90.00° con la horizontal al interior.
Distancia de los calzos al apoyo: 10.00% de la luz, Espesor total de vidrio (sin cámara): 16.00 mm.

Acciones
Acciones permanentes
Vidrio: 0.40 kN/m2.
Perfiles: según sección.

Acciones variables
Viento: -2.18 kN/m2.
Nieve: 0.00 kN/m2.
Carga viva horizontal: 0.00 kN/m a 120.00 cm de altura.

Cálculo del montante
Necesidades estáticas
Mf = -481.31 kN.cm => Wx = 35.30 cm3.
Ix = 405.47 cm4 => Flecha montante = -1.50 cm, Flecha vidrio = -1.50 cm.

Montante 322300 de 150 mm del sistema FWS 50
Wx = 48.89 cm3 => δ = 9.84 < 13.64 kN/cm2.
Ix = 423.76 cm4 => Flecha montante = -1.44 cm, Flecha vidrio = -1.44 cm.

Peso propio del montante: 3.33 kg/m.

Cálculo del Travesaño izquierdo
Necesidades estáticas
Mf = -53.47 kN.cm => Wx = 3.92 cm3.
Ix = 16.26 cm4 => Flecha total = -0.66 cm.

Mfy = 13.66 kN.cm => Wy = 1.00 cm3.
Iy = 13.85 cm4 => Flecha en y = 0.27 cm.

Travesaño 322390 de 55 mm del sistema FWS 50
Peso propio del travesaño: 1.60 kg/m.
Peso propio del vidrio: 173.33 kg.
Wx = 8.24 cm3 => δ = 6.49 < 13.64 kN/cm2.
Ix = 28.08 cm4 => Flecha en x = -0.38 cm.

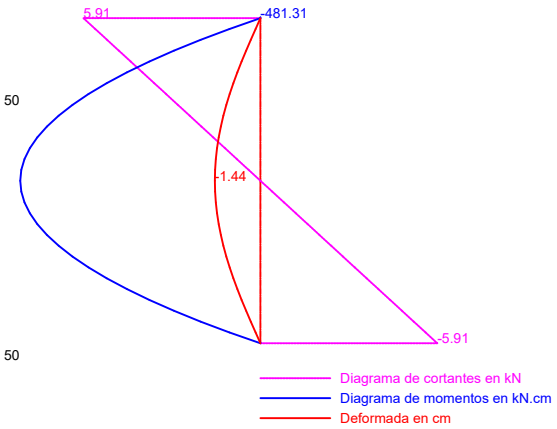
Wy = 6.86 cm3 => δ = 1.99 < 13.64 kN/cm2.
Iy = 17.16 cm4 => Flecha en y = 0.21 cm.

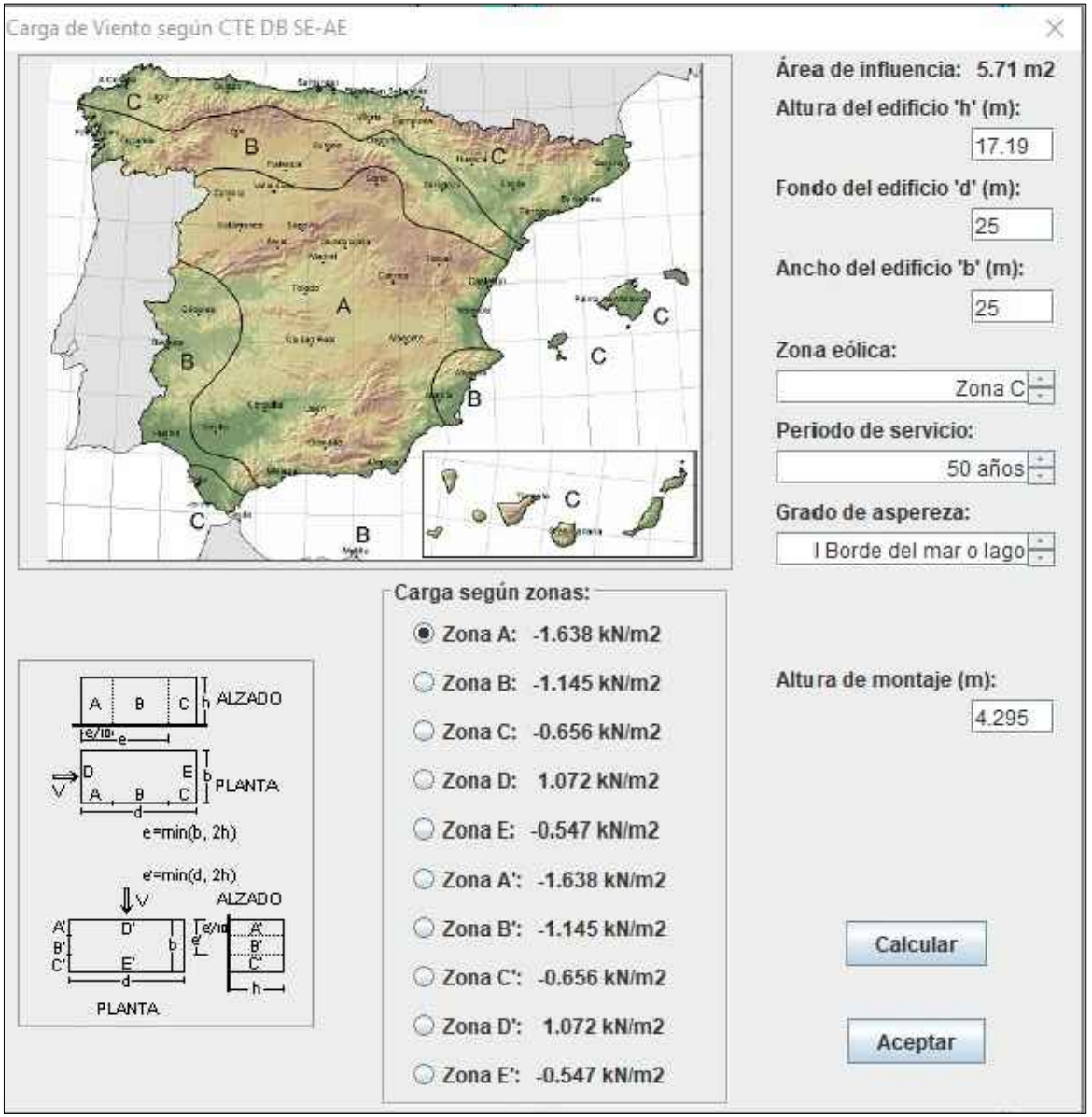
Cálculo del Travesaño derecho
Necesidades estáticas
Mf = -53.47 kN.cm => Wx = 3.92 cm3.
Ix = 16.26 cm4 => Flecha total = -0.66 cm.

Mfy = 13.66 kN.cm => Wy = 1.00 cm3.
Iy = 13.85 cm4 => Flecha en y = 0.27 cm.

Travesaño 322390 de 55 mm del sistema FWS 50
Peso propio del travesaño: 1.60 kg/m.
Peso propio del vidrio: 173.33 kg.
Wx = 8.24 cm3 => δ = 6.49 < 13.64 kN/cm2.
Ix = 28.08 cm4 => Flecha en x = -0.38 cm.

Wy = 6.86 cm3 => δ = 1.99 < 13.64 kN/cm2.
Iy = 17.16 cm4 => Flecha en y = 0.21 cm.





* Ni Schüco Iberia S.L.,
ni el autor del programa se hacen responsables de la interpretación
y/o el uso que pudiera hacerse de estos cálculos.

Análisis estático lamas

Material
Aluminio EN AW-6060, T66
Límite elástico: 15.00 kN/cm2
Módulo elástico: 7000.00 kN/cm2
Densidad: 27.00 kN/m3

Seguridad
Coef. minoración material: 1.10
Coef. mayoración cargas permanentes: 1.15
Coef. mayoración cargas variables: 1.25
Coef. simultaneidad cargas accidentales: 0.70

Deformación
Flecha máx. admisible: luz / 100, no mayor de 1.50 cm

Geometría
Longitud total de la lama: 355.00 cm, Número de apoyos: 2,
Luz entre apoyos: 355.00 cm.
Tipo de lama: Móvil y vertical, Anchura de la lama: 650.00 mm,
Inclinación de la lama: 90.00°.

Acciones
Acciones permanentes
Perfiles: según sección.

Acciones variables
Viento: 3.44 kN/m2.
Nieve: 0.00 kN/m2.

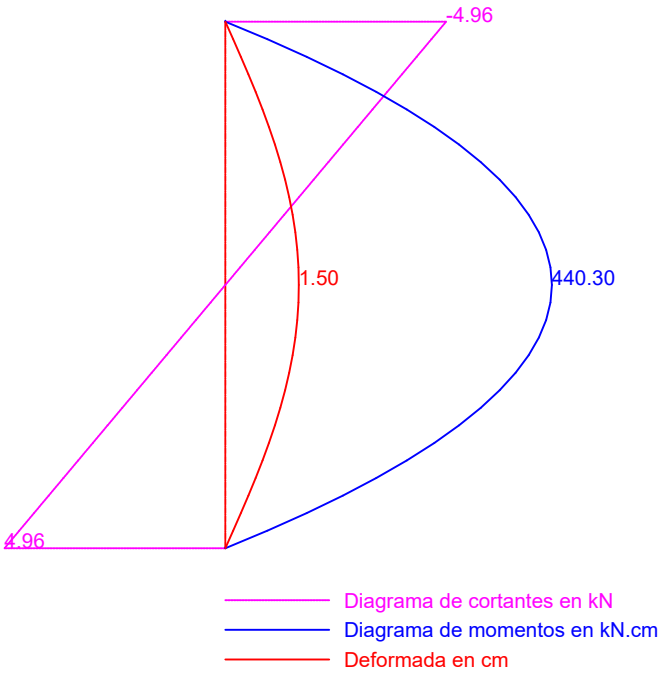
Cálculo de la lama

Necesidades estáticas:

Mf = 440.30 kN·cm => Wy = 32.29 cm³.

Iy = 440.39 cm4 => Flecha de la lama = 1.50 cm.

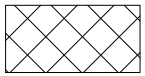
Peso propio de la lama: 5.00 kg/m.



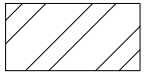
* Ni Schüco Iberia S.L.,
ni el autor del programa se hacen responsables de la interpretación
y/o el uso que pudiera hacerse de estos cálculos.

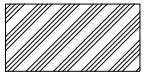
LEYENDA

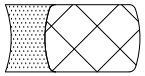

Aluminio

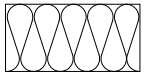

Juntas

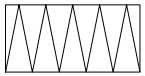

Vidrio

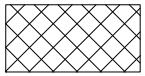

Acero


Acero inoxidable

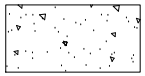

Sellado y fondo de junta

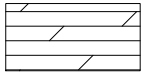

Aislante mineral

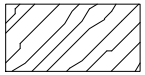

Aislante fenólico

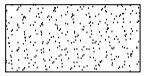

Plástico

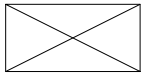

Hormigón


Hormigón prefabricado


Contrachapado


Madera


Yeso


Calzo

Manto impermeabilzante

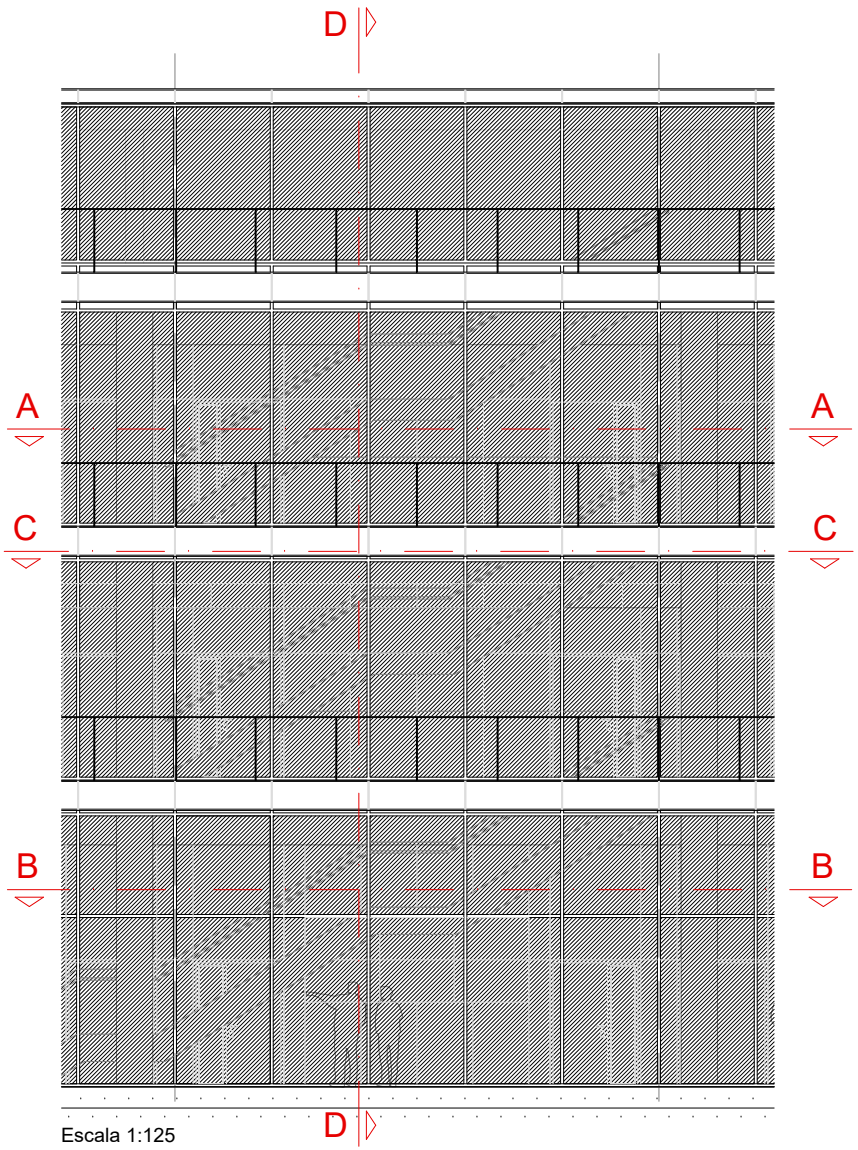

Capa de butiral

Lámina de butilo


Punto de referencia

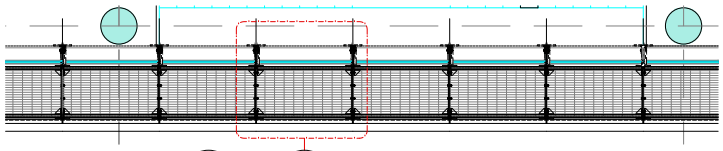
ALZADOS Y SECCIONES

Fachada Norte (Alzado parcial)

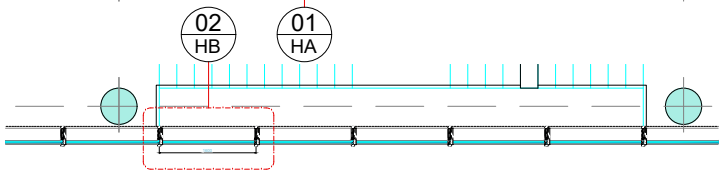


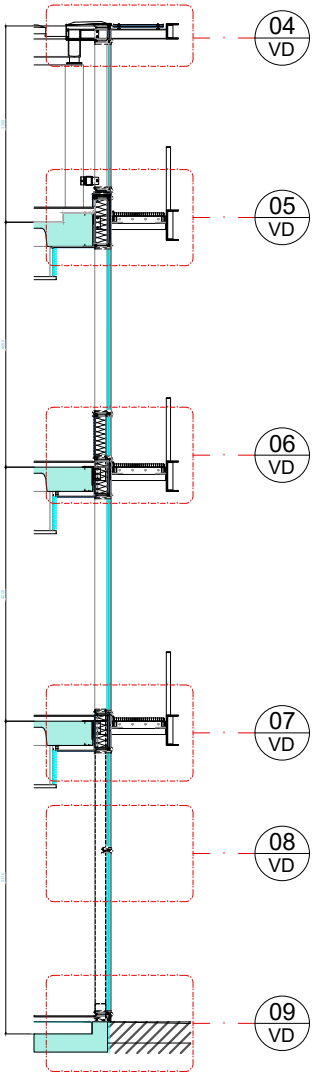
Escala 1:125

Sección A-A



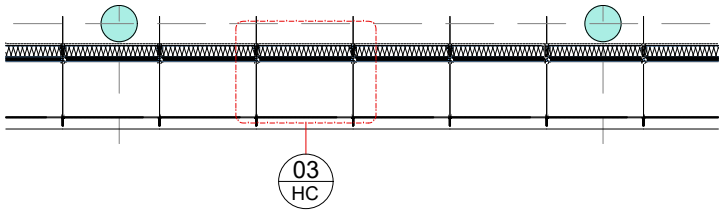
Sección B-B

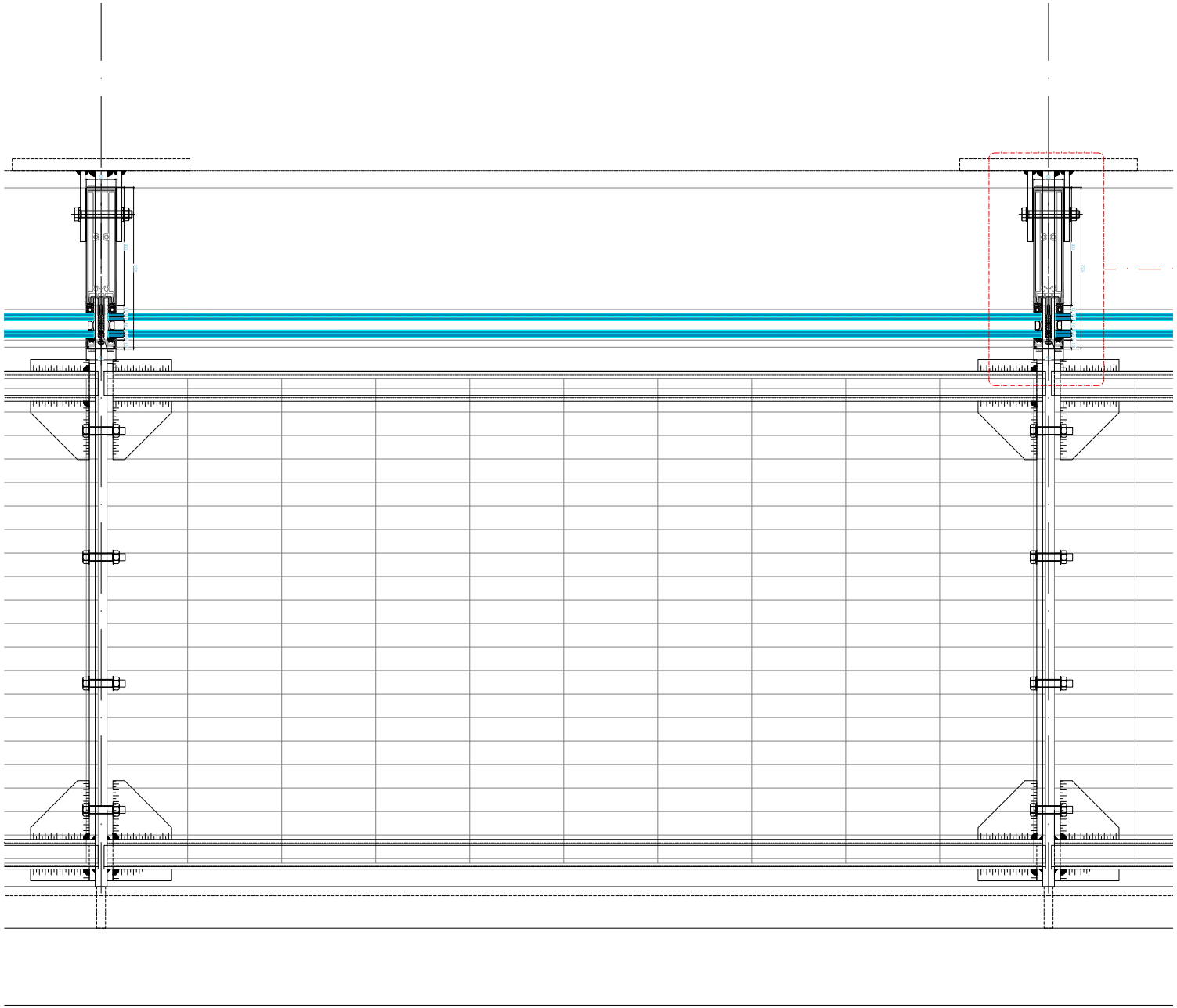


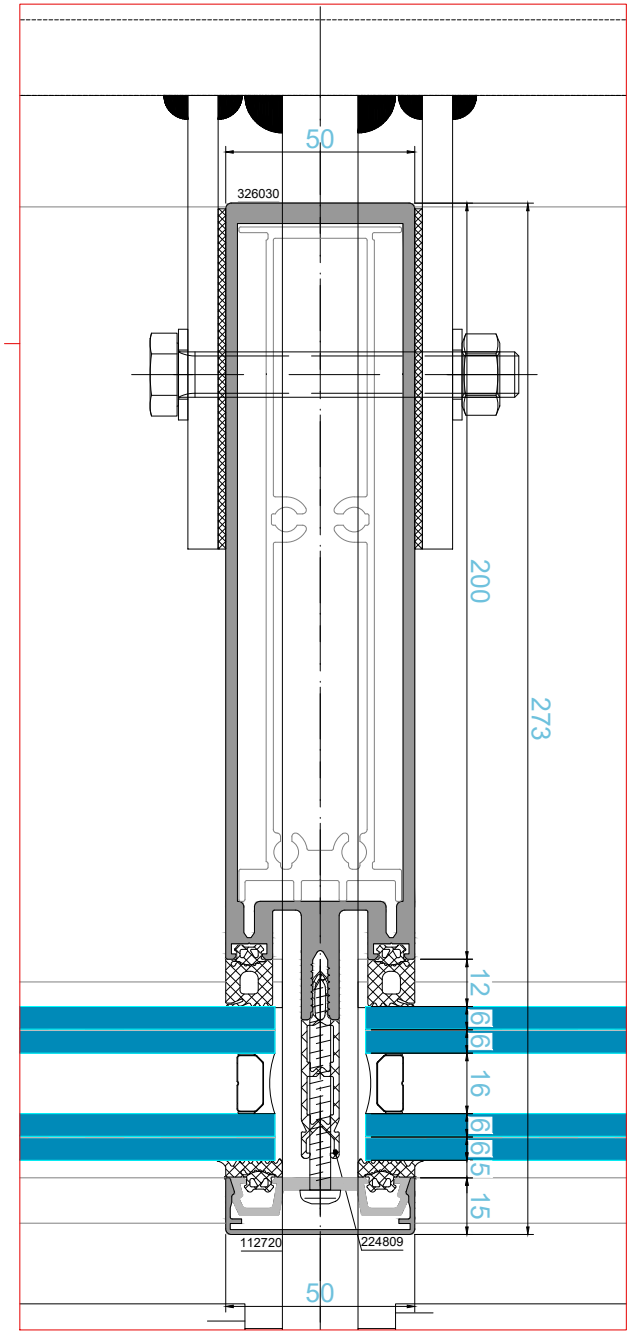


Sección D-D

Sección C-C



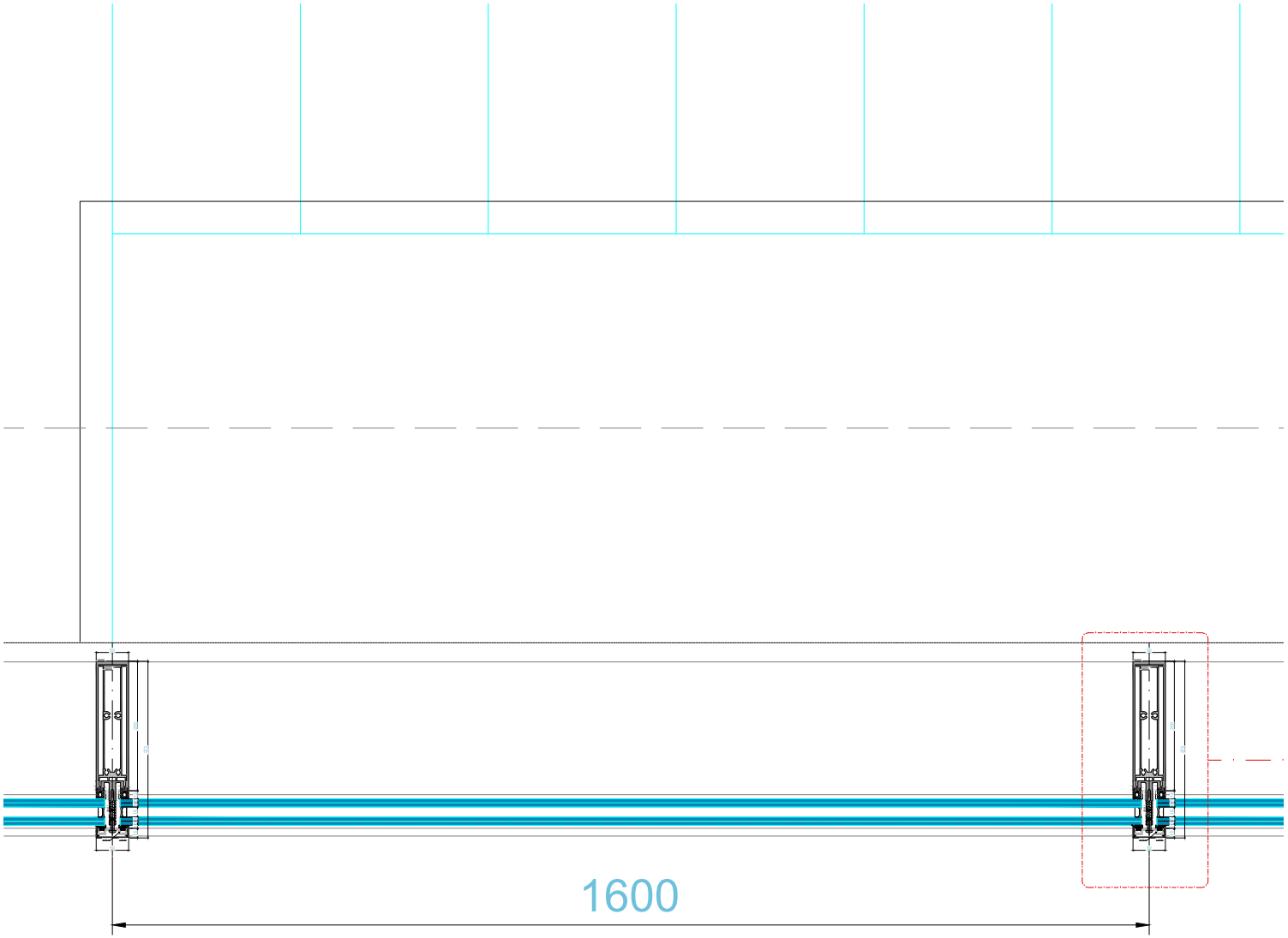




Escala 1:10

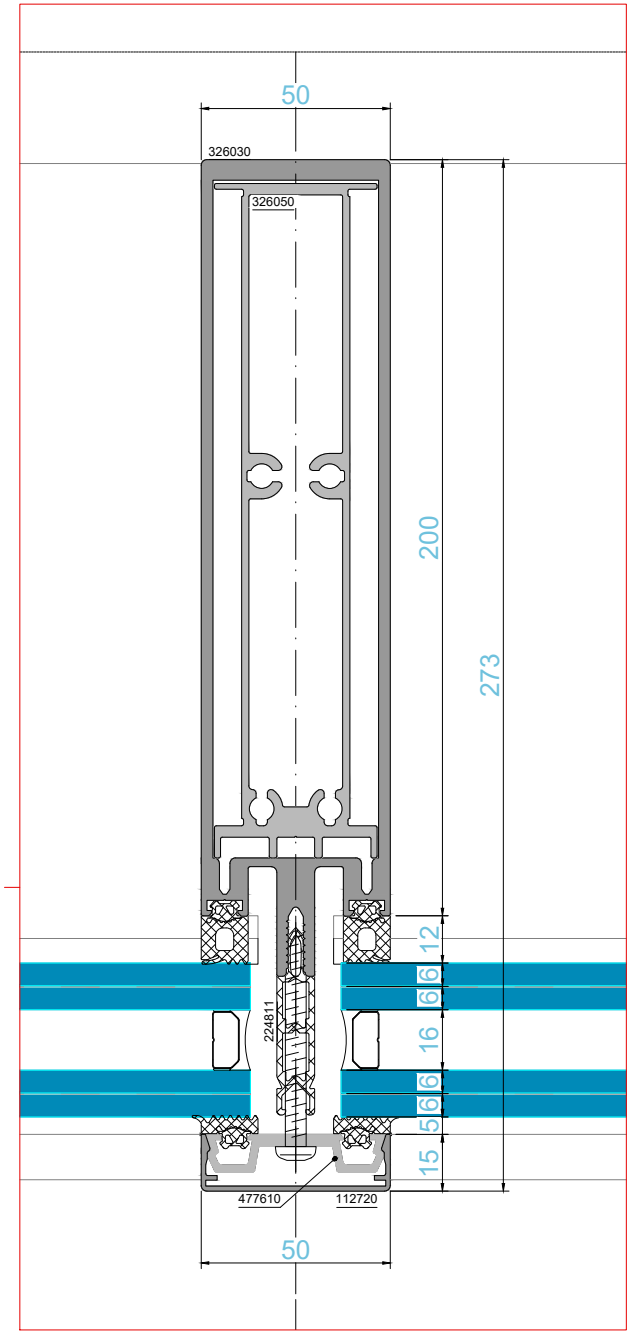
DETALLE 01 - HA

Escala 1:2

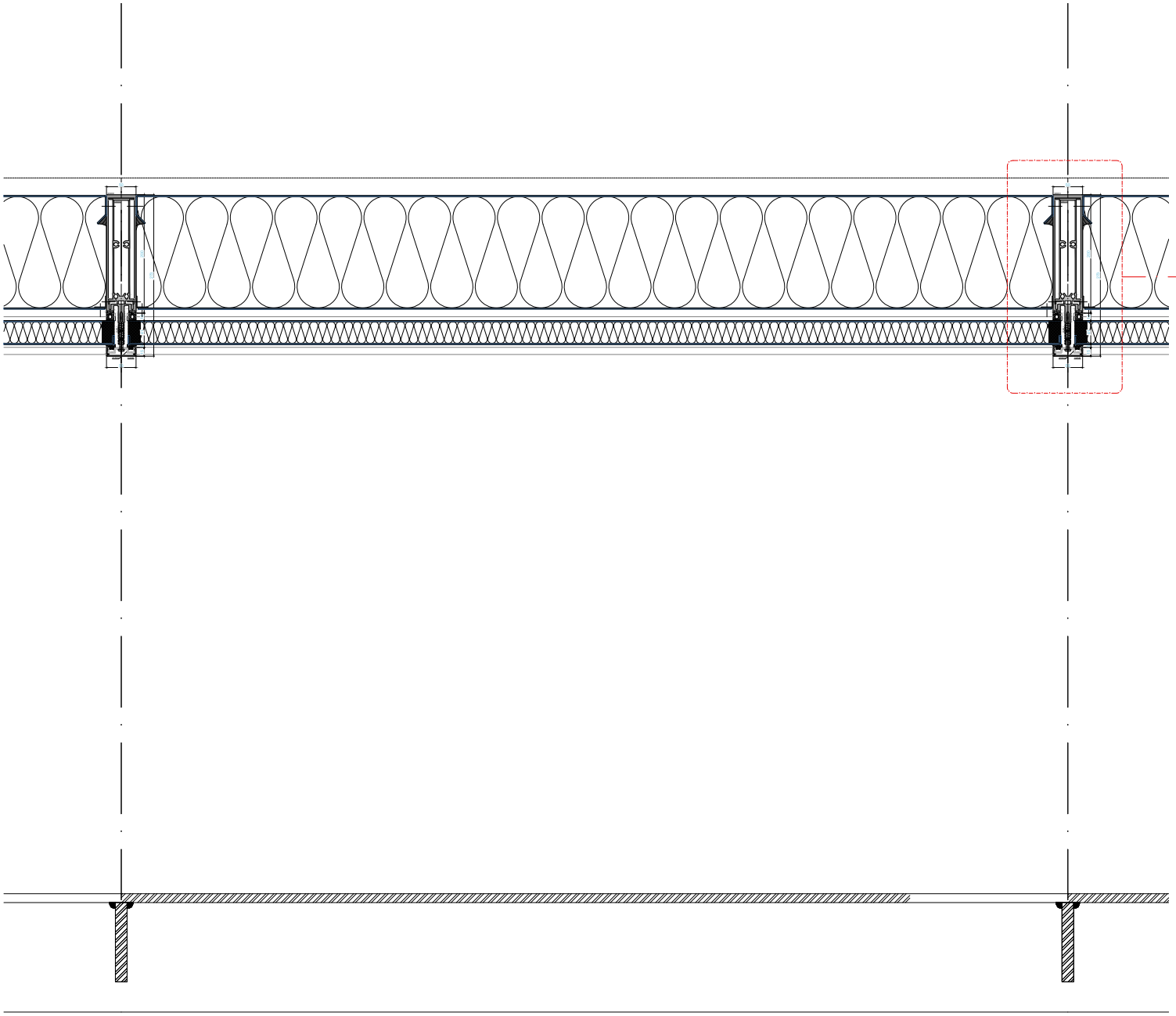


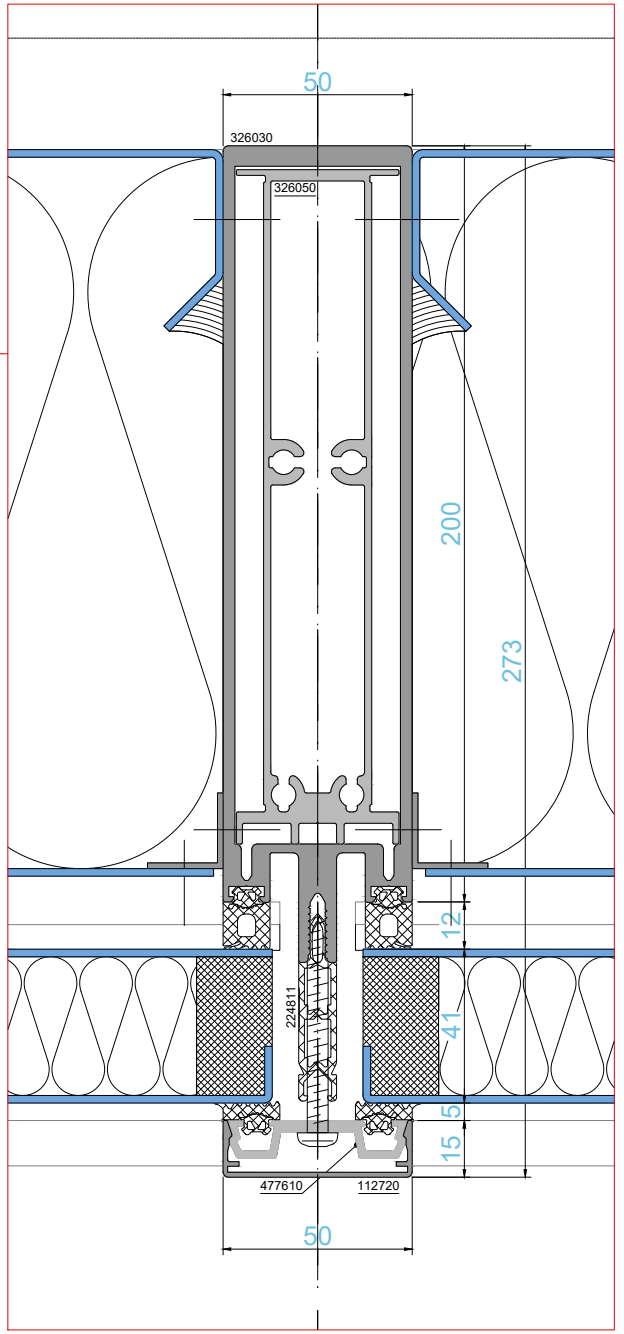
Escala 1:10

DETALLE 02 - HB



Escala 1:2

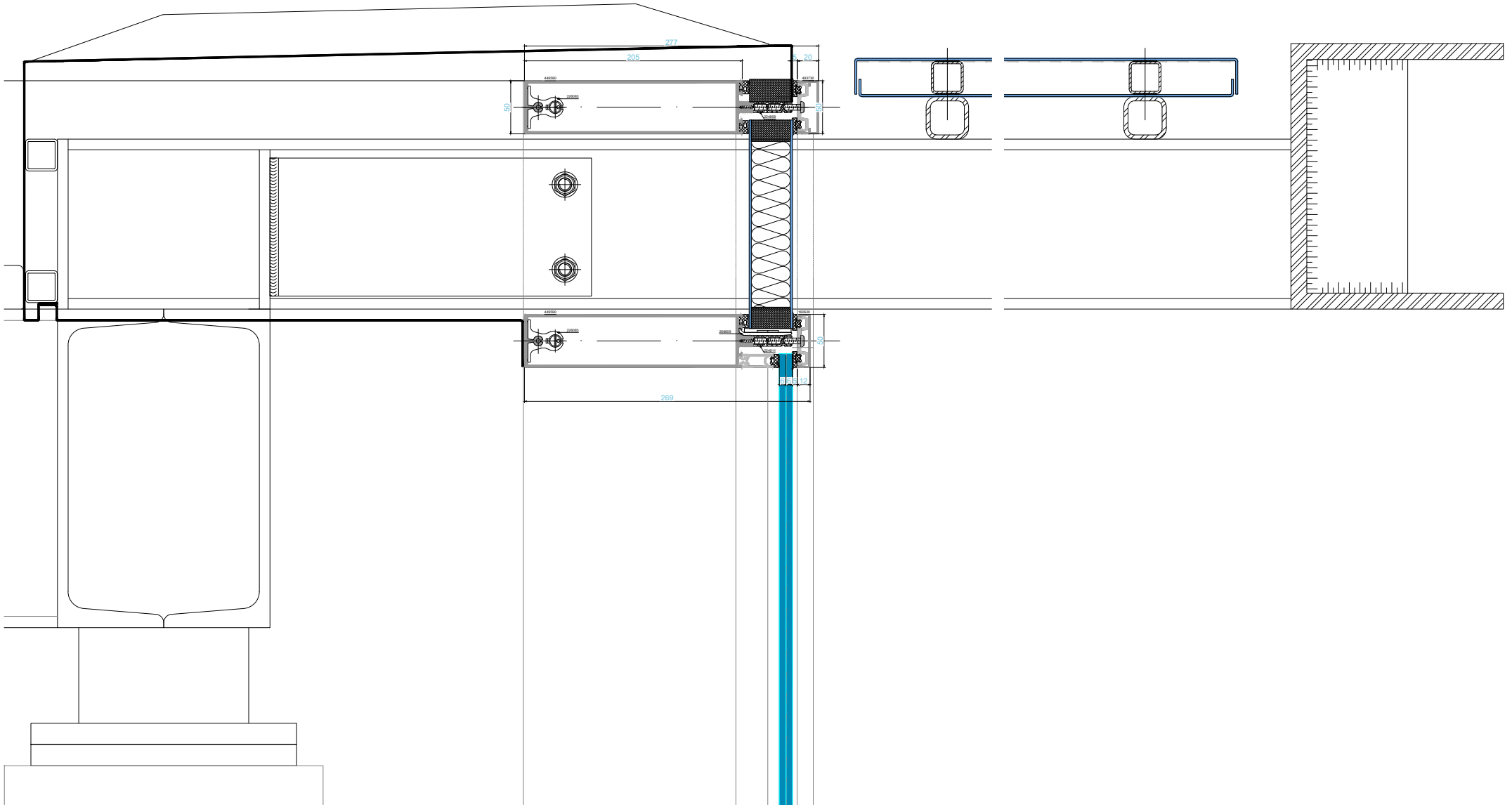




Escala 1:10

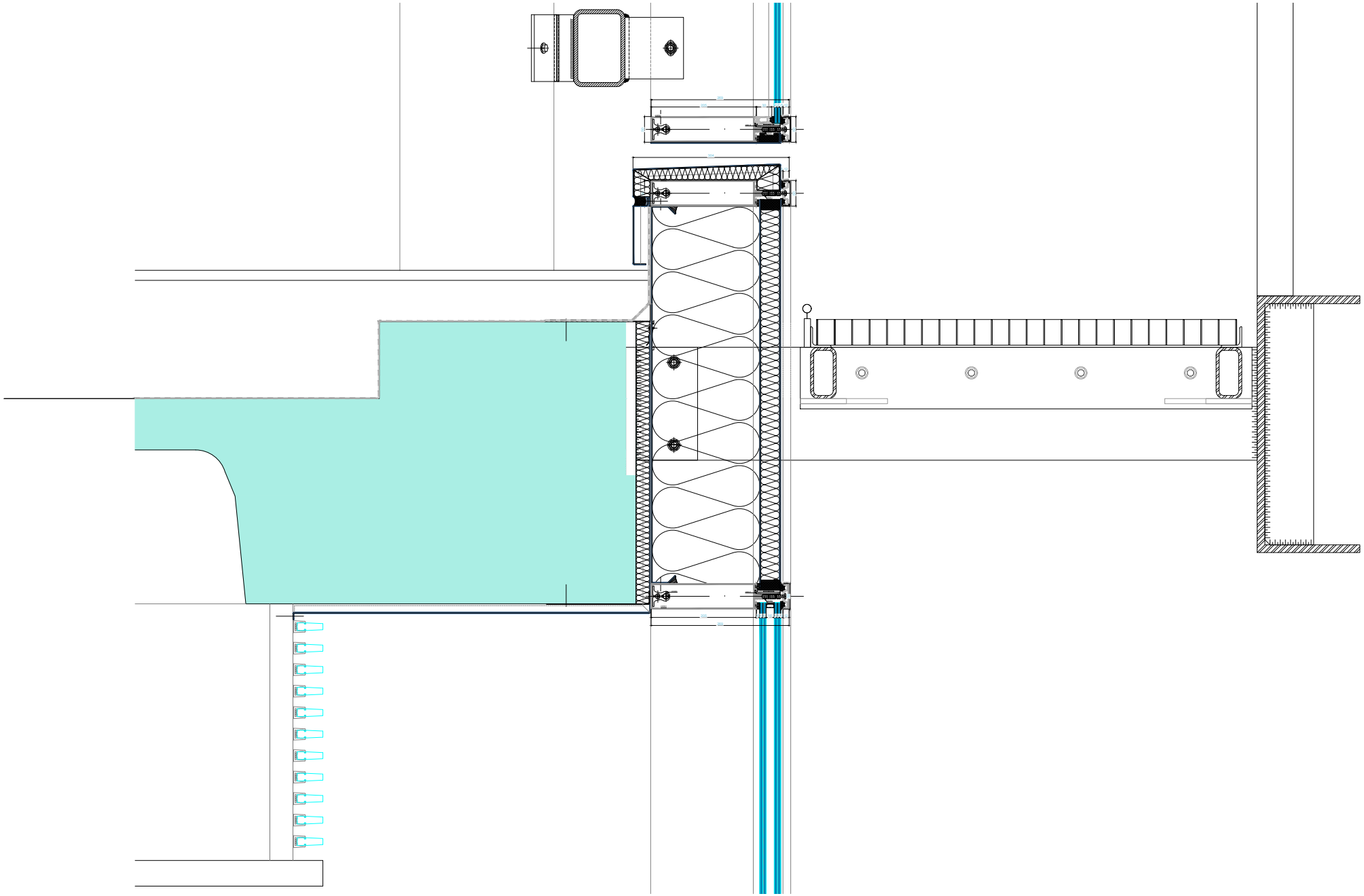
DETALLE 03 - HC

Escala 1:2



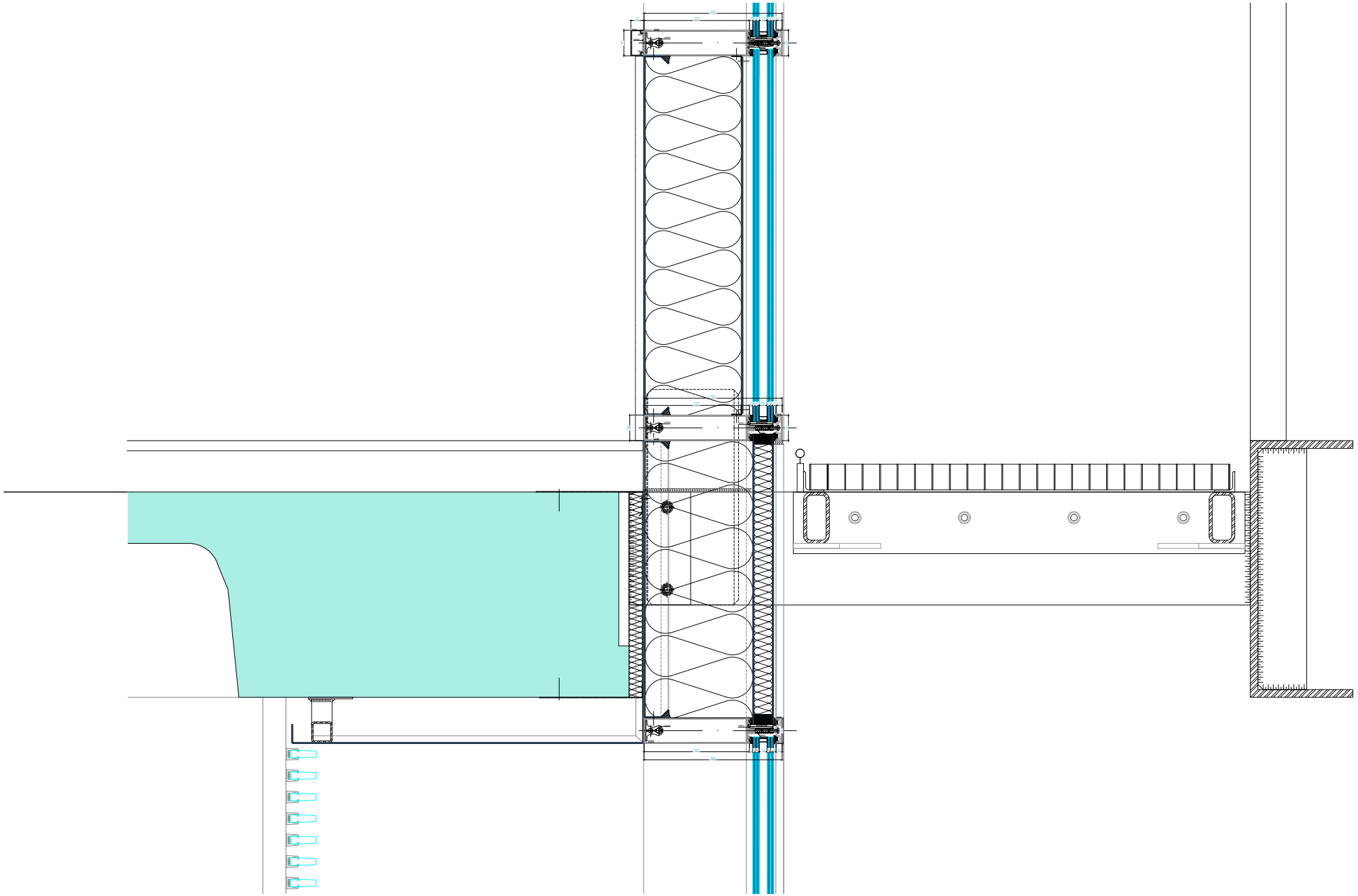
Escala 1:5

DETALLE 04 - VD



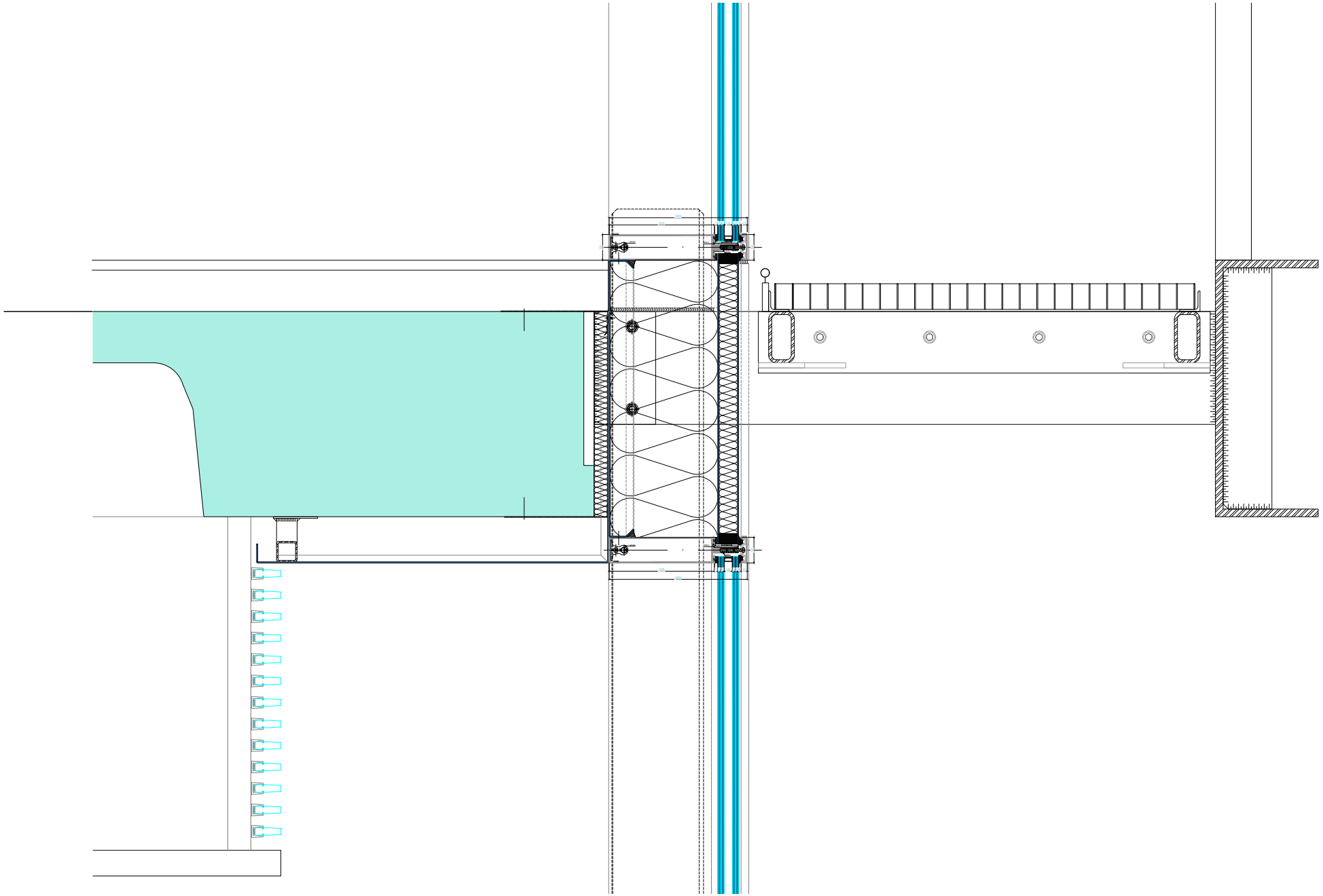
Escala 1:10

DETALLE 05 - VD



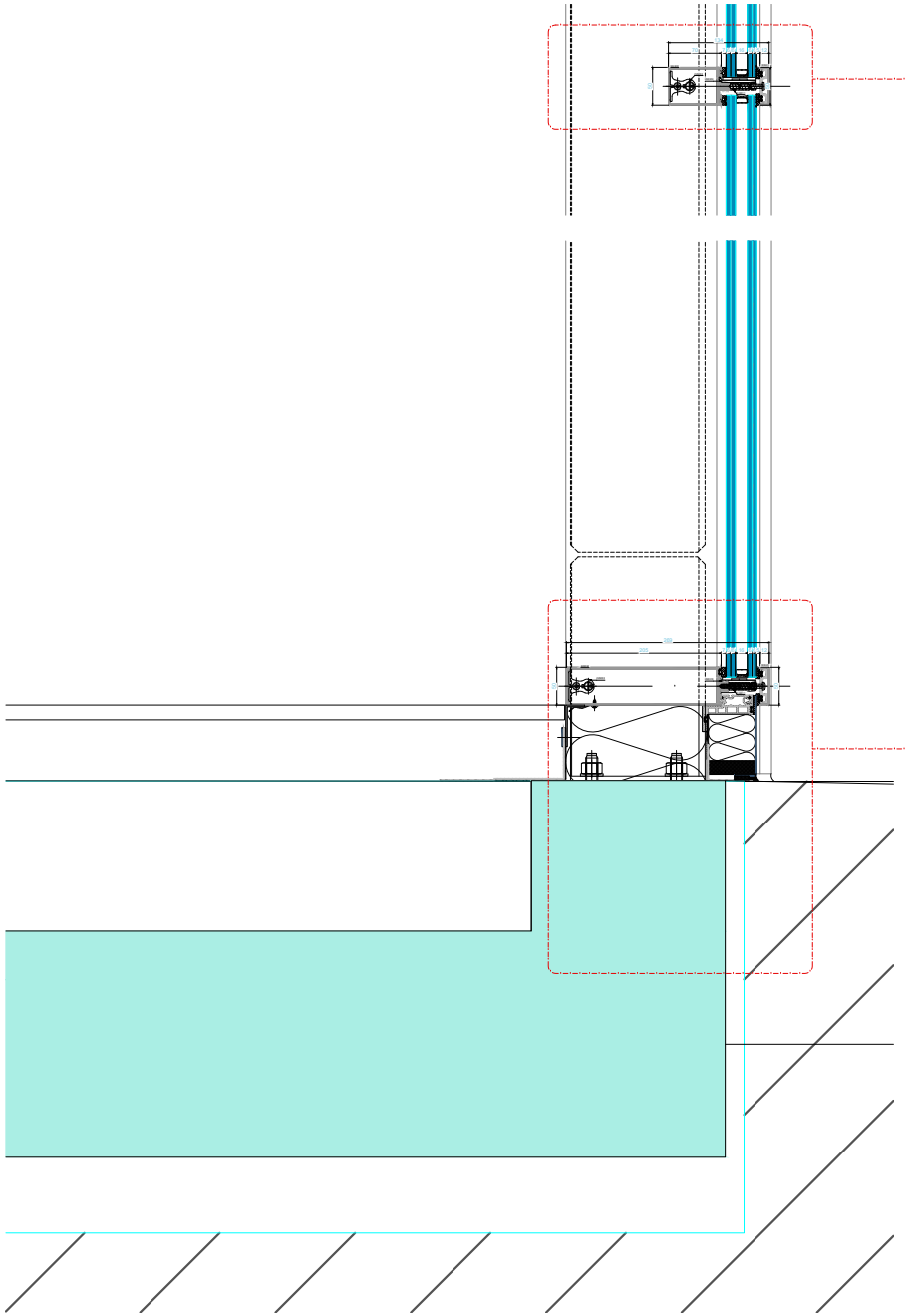
Escala 1:10

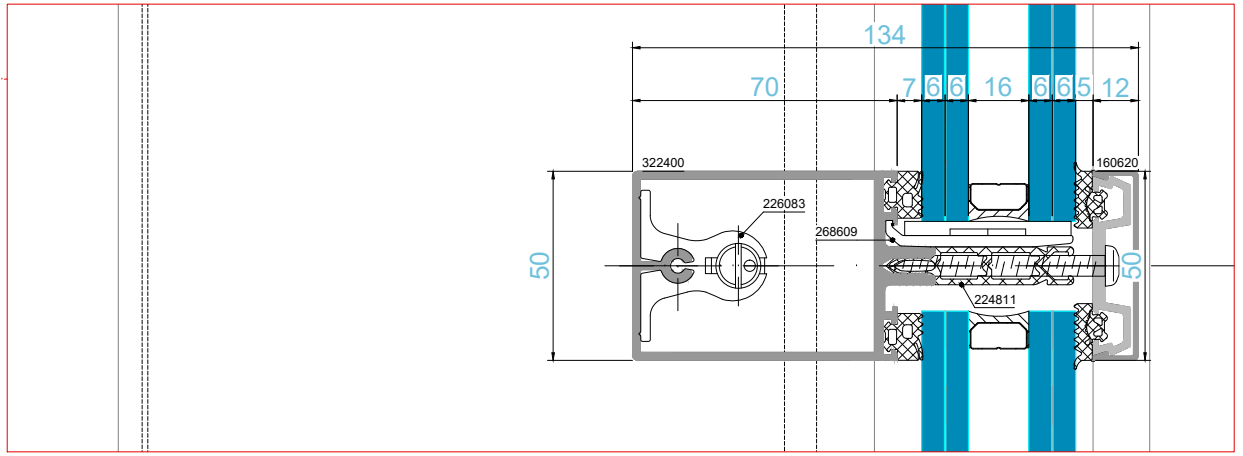
DETALLE 06 - VD

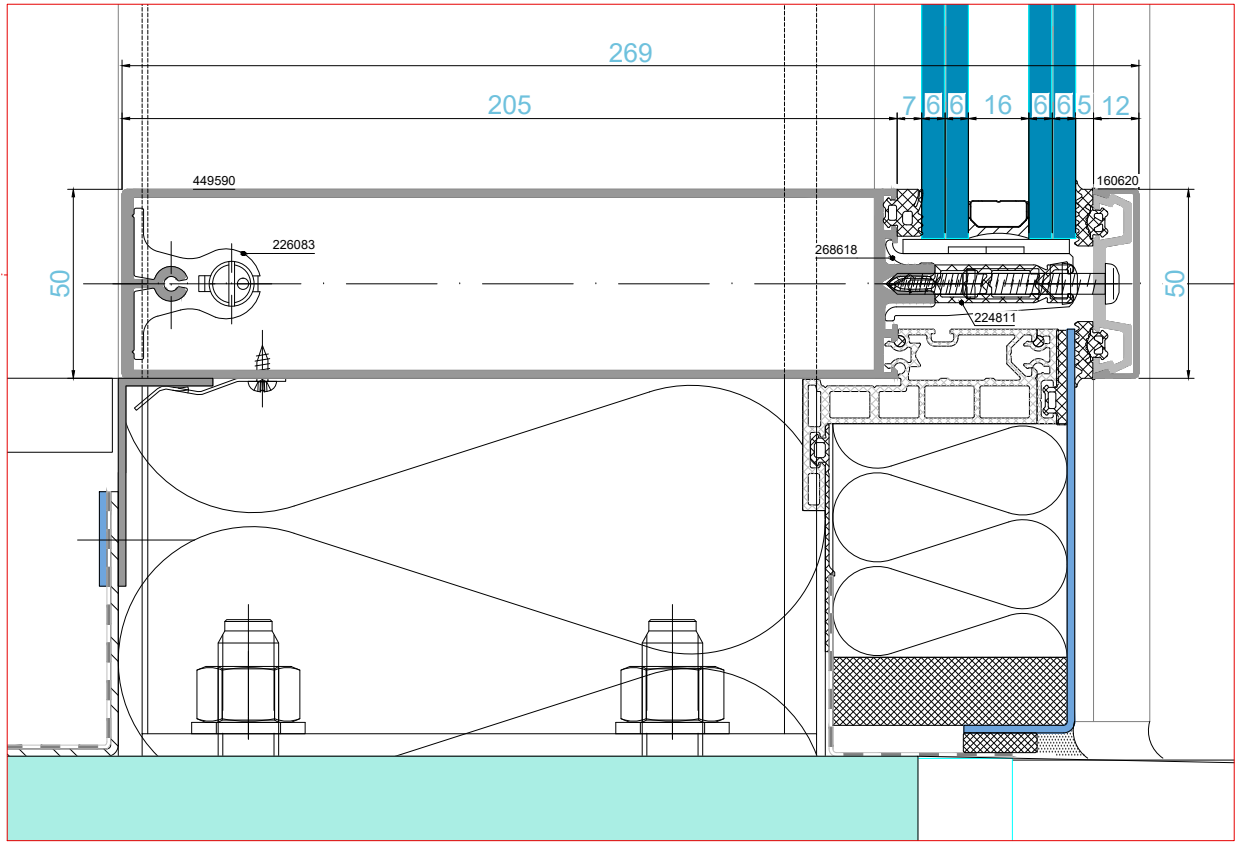


Escala 1:10

DETALLE 07 - VD



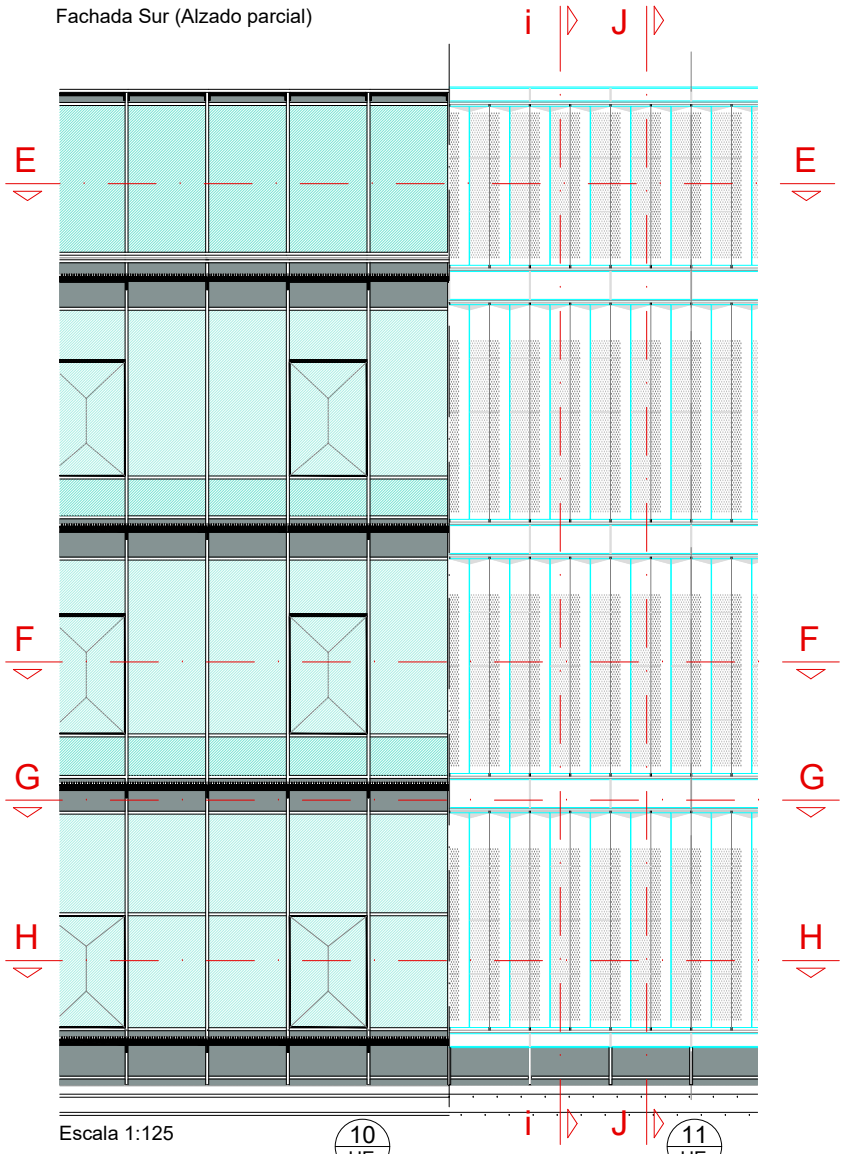




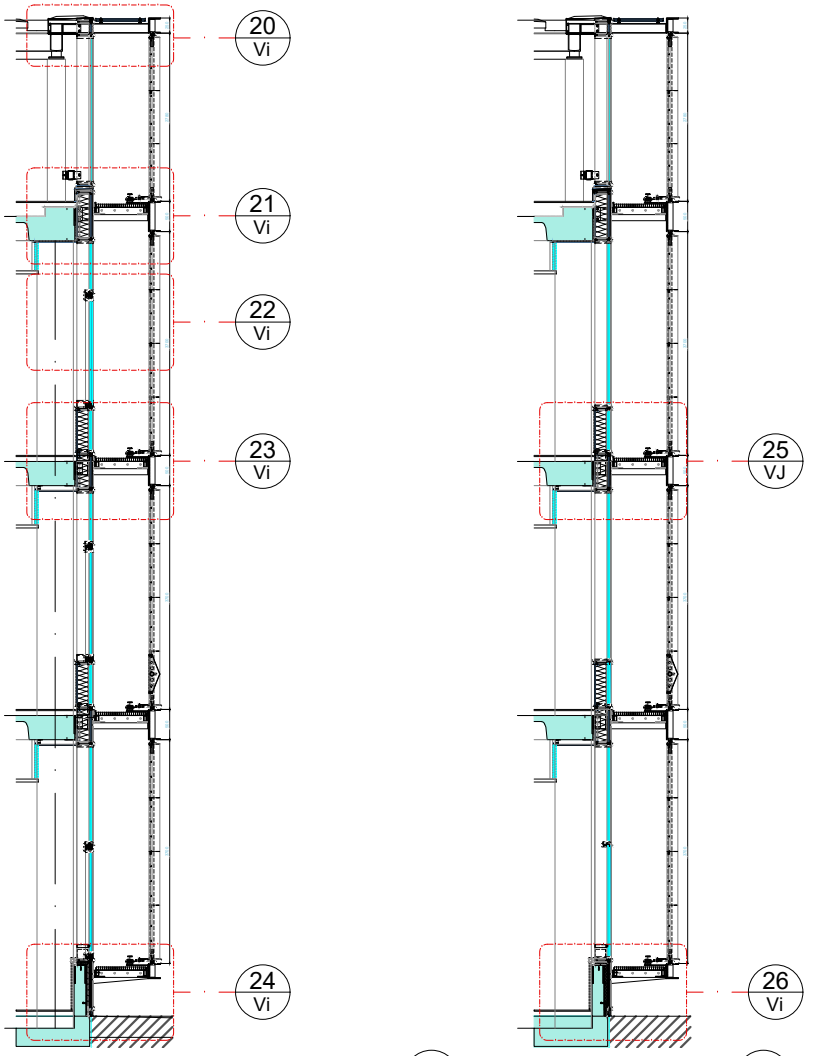
Escala 1:10

Escala 1:2

DETALLES 08 - VD y 09 - VD



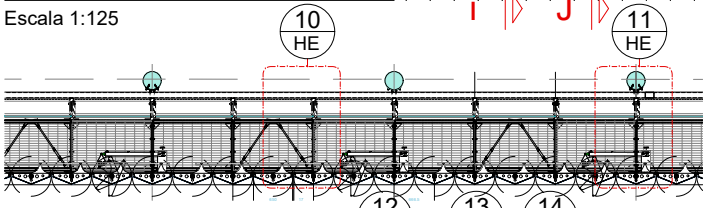
Escala 1:125



Sección i-i

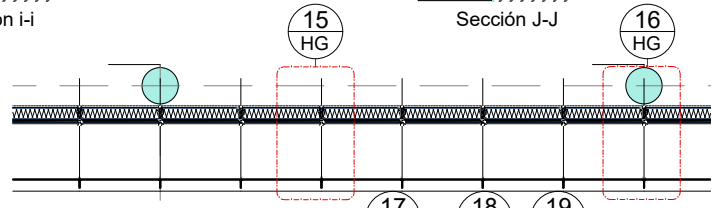
Sección J-J

Sección E-E

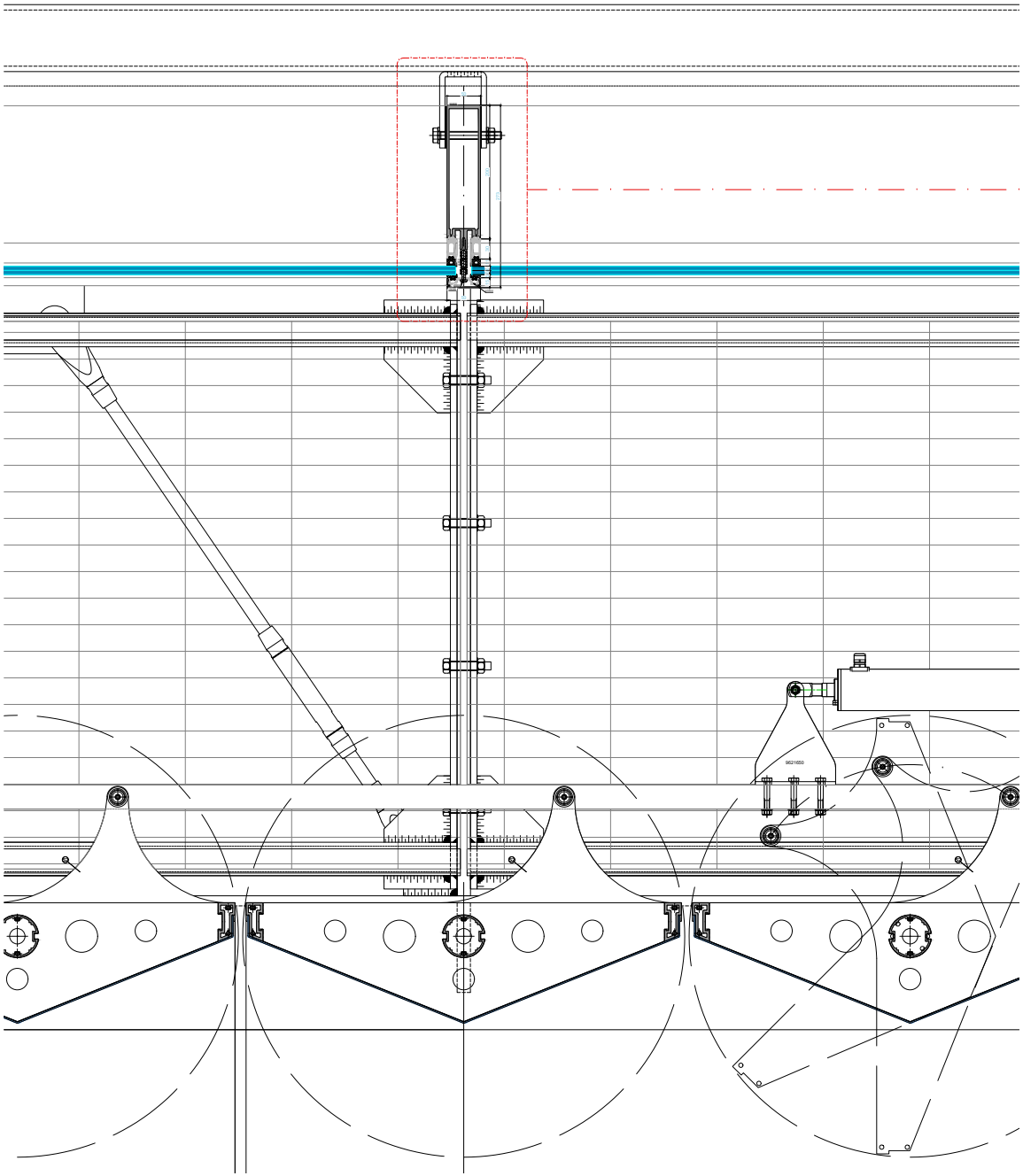


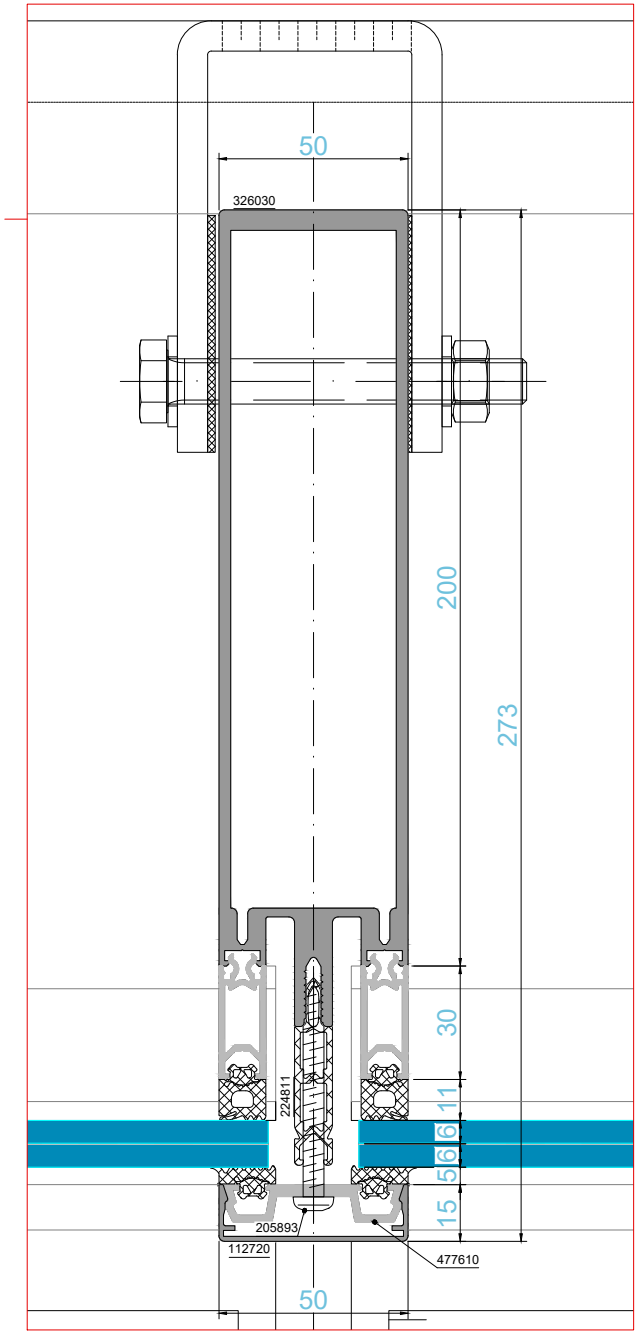
Sección F-F

Sección G-G



Sección H-H

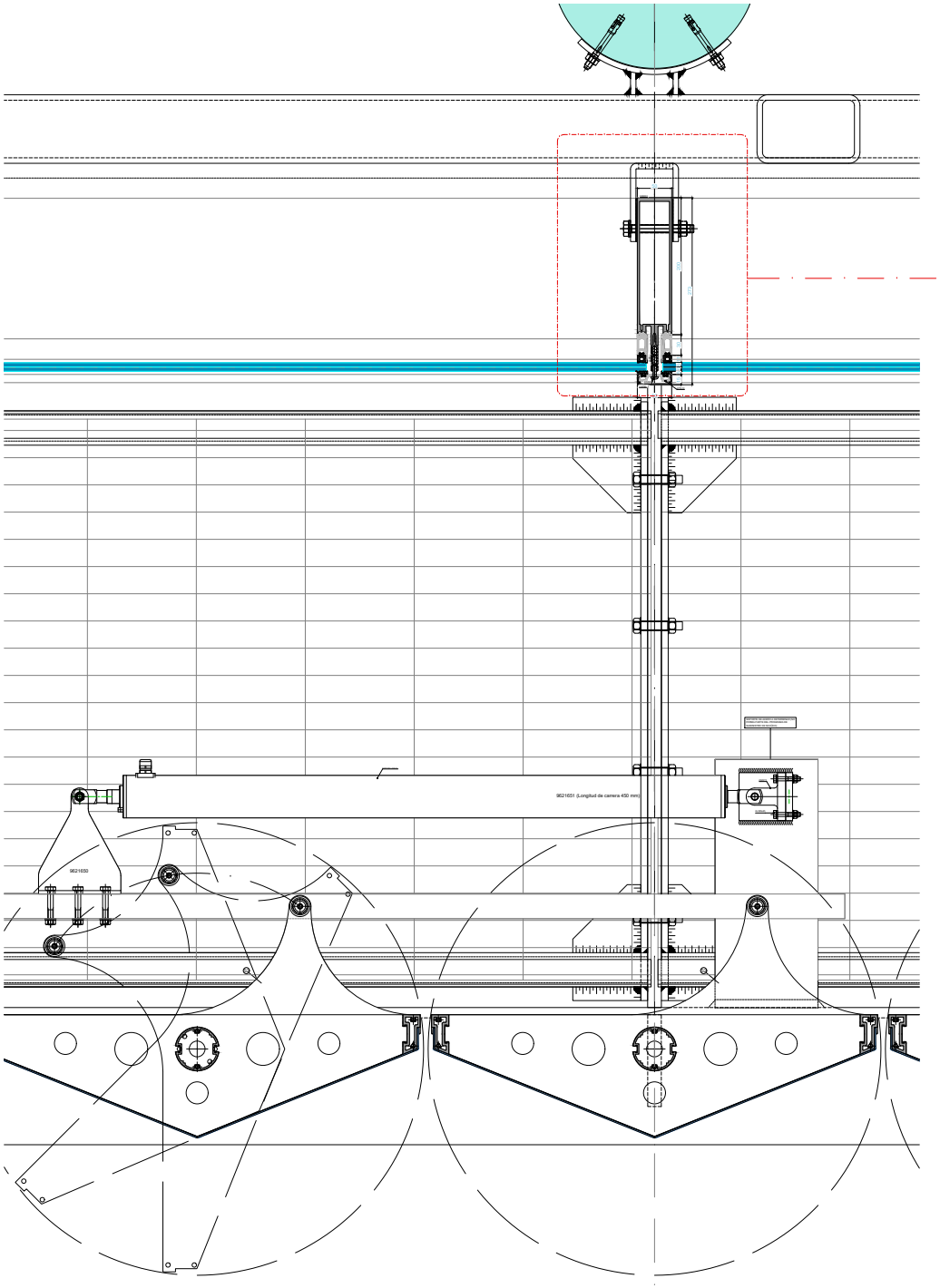




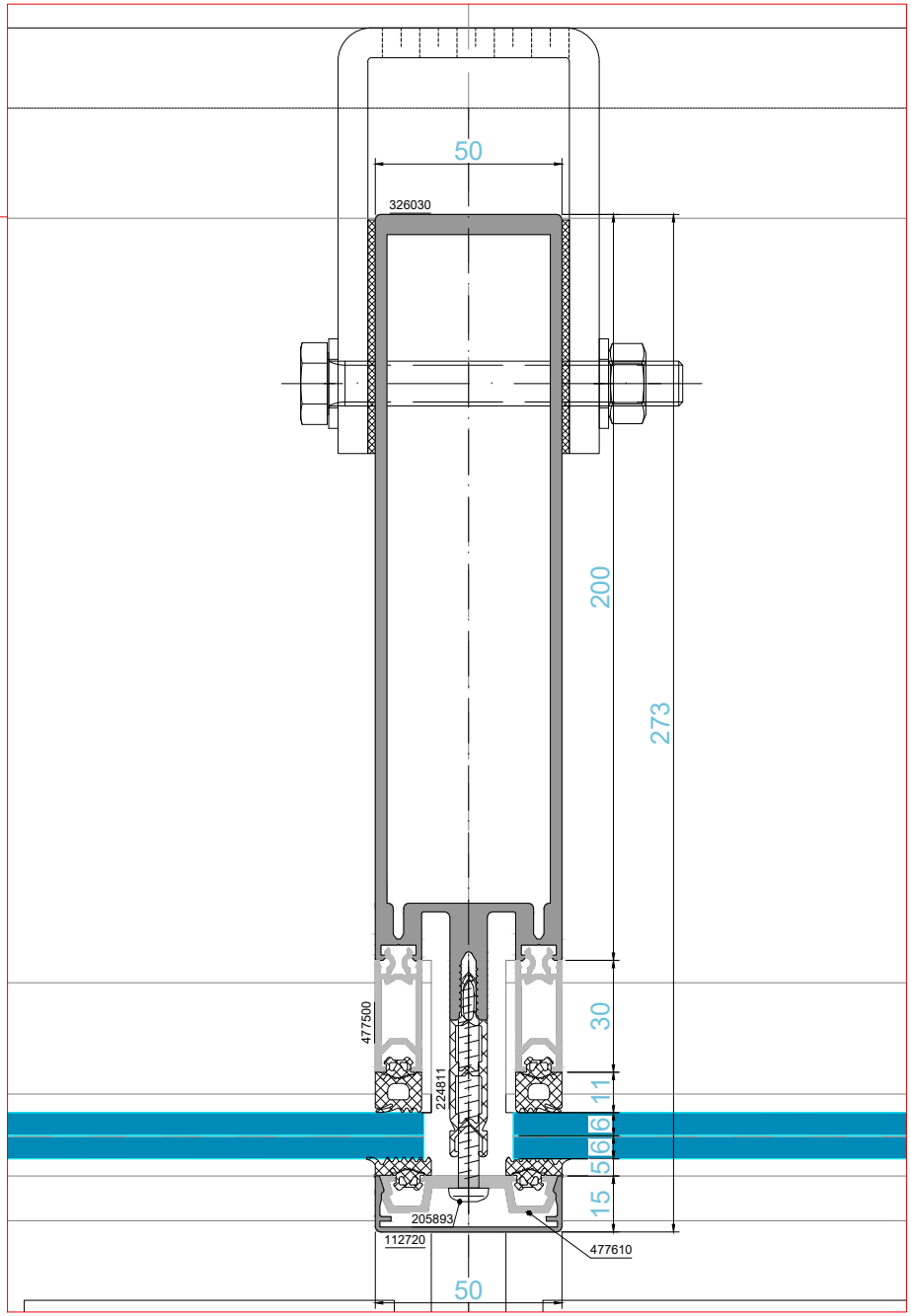
Escala 1:10

DETALLE 10 - HE

Escala 1:2

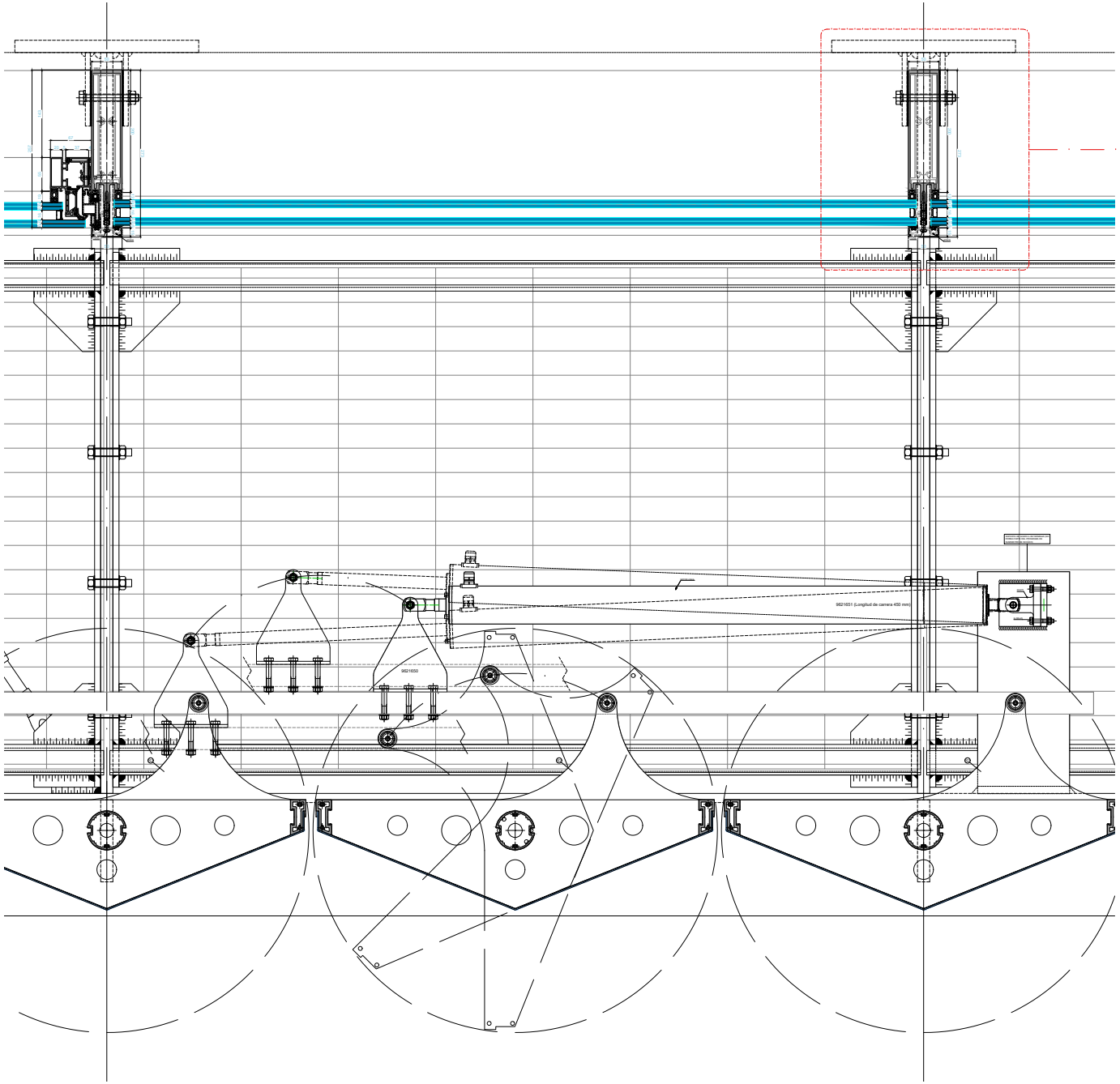


Escala 1:10



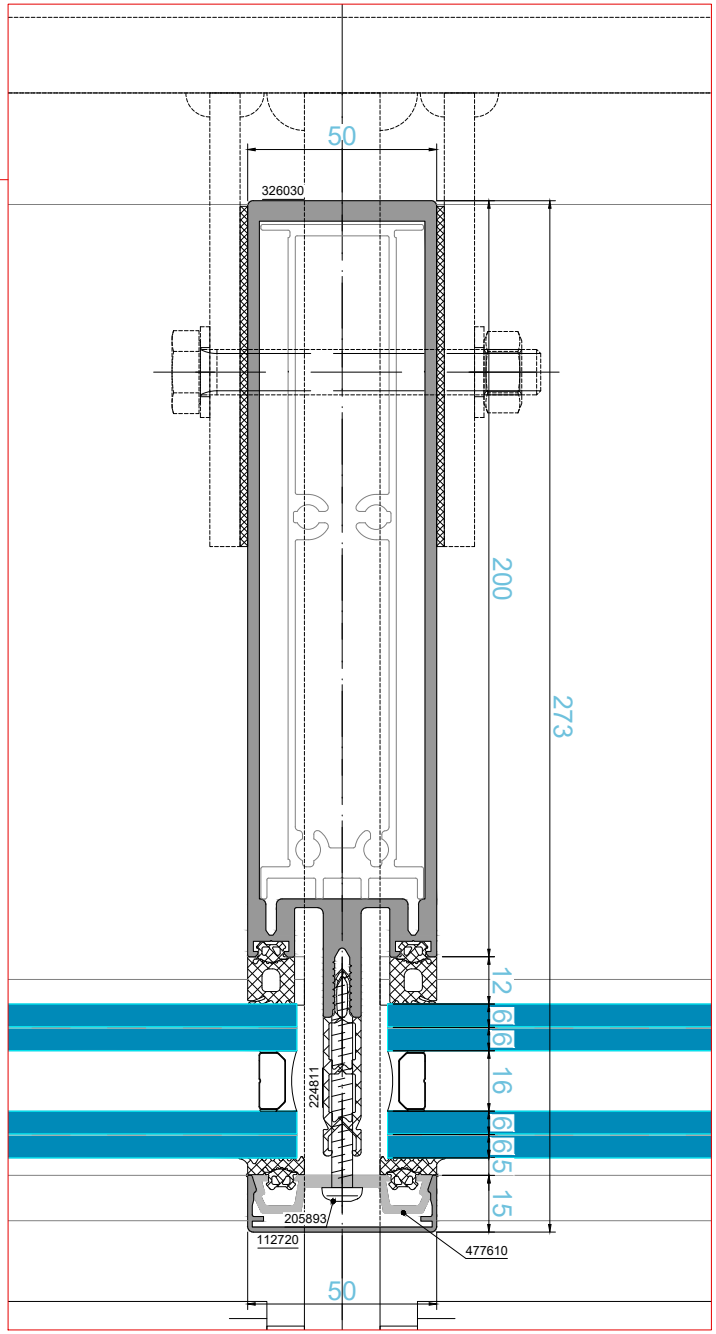
Escala 1:2

DETALLE 11 - HE

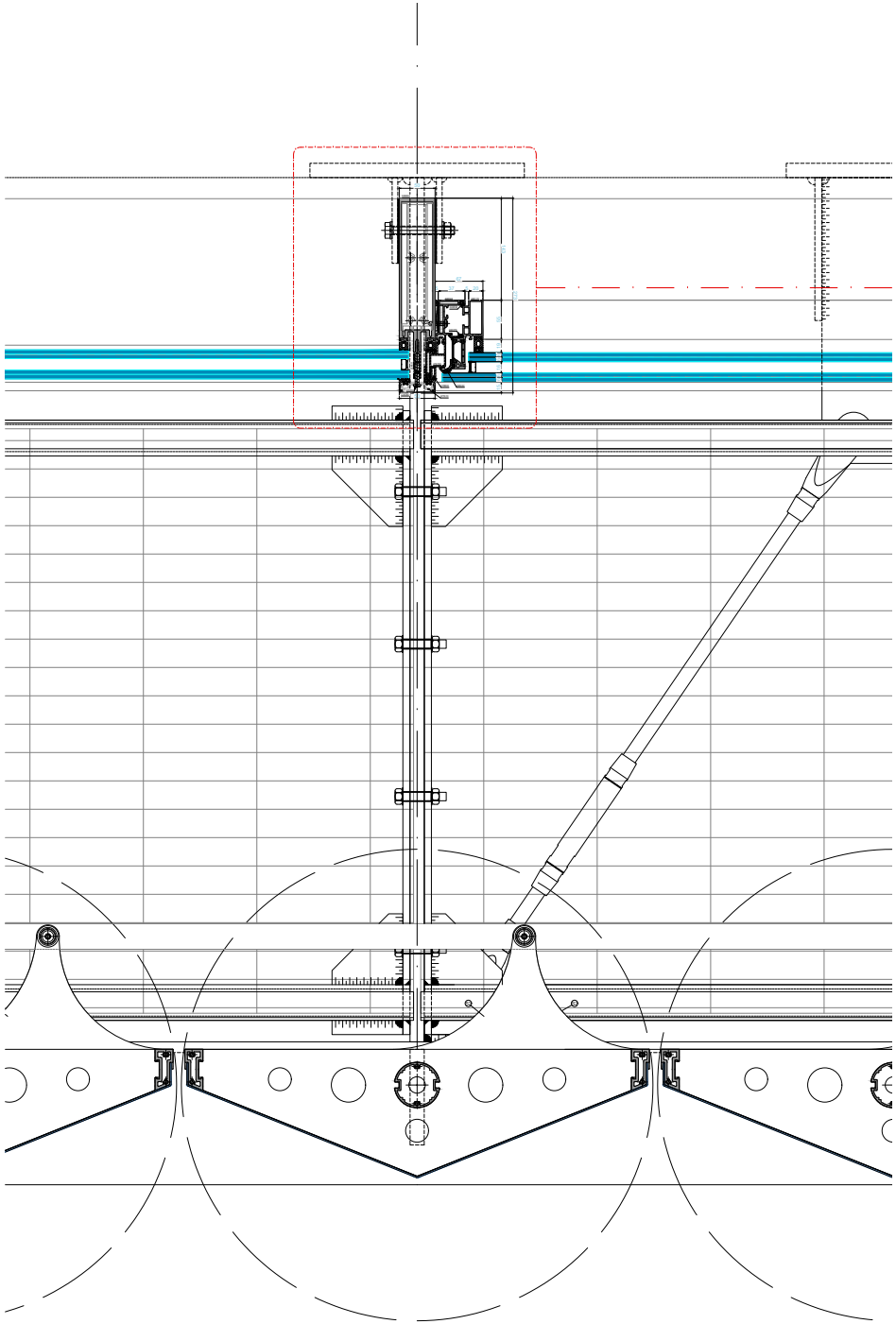


Escala 1:10

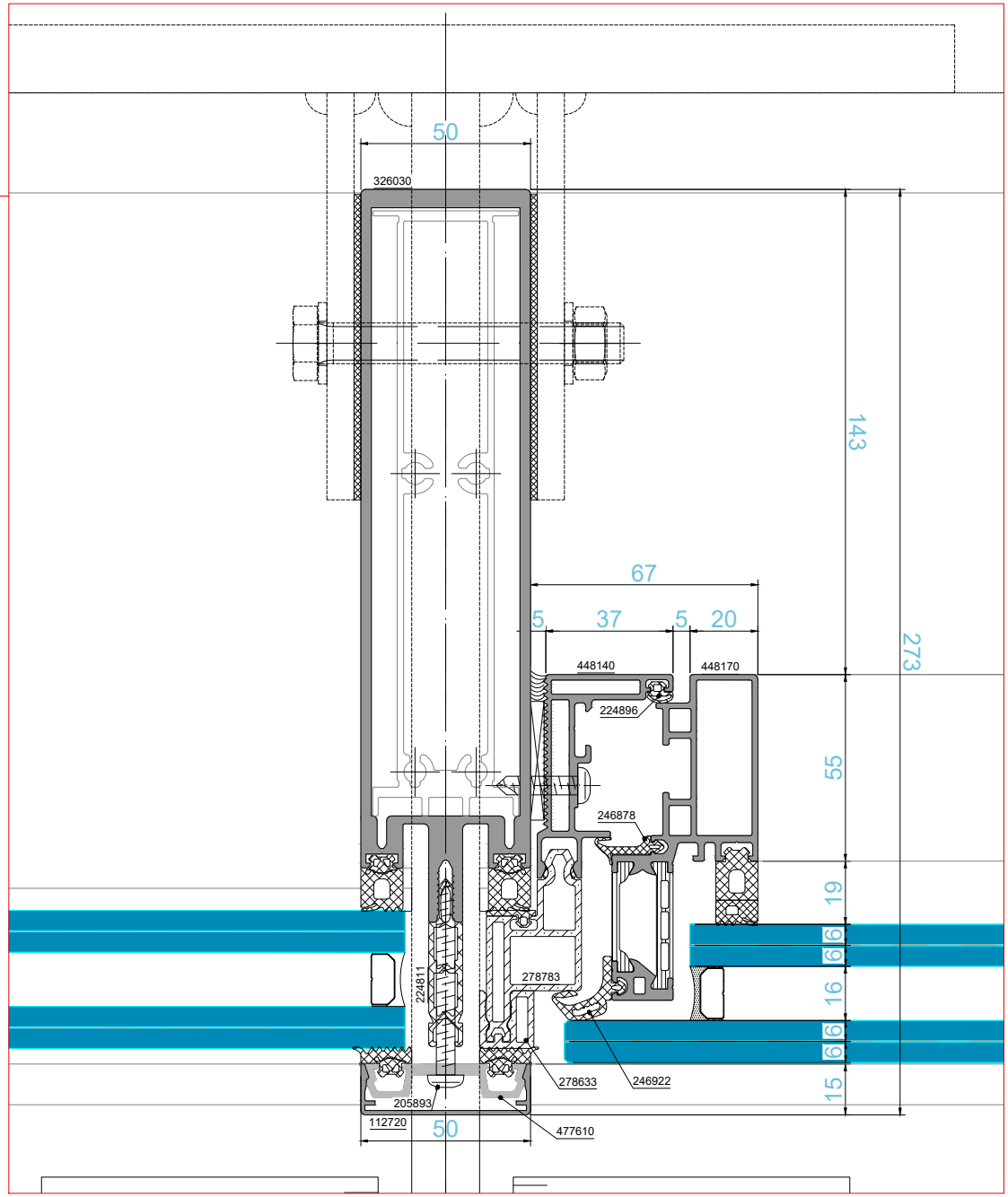
DETALLE 12 - HF



Escala 1:2

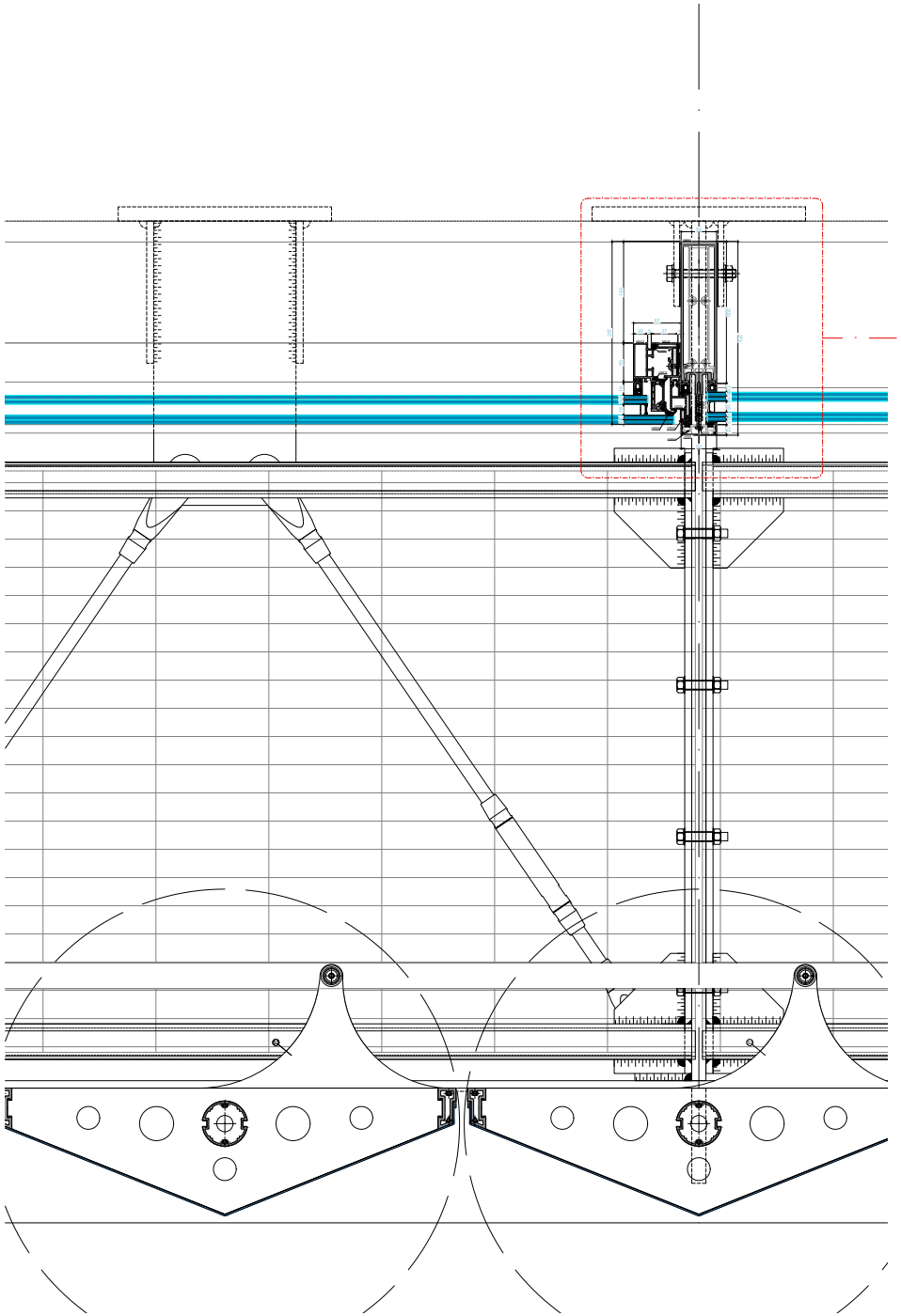


Escala 1:10

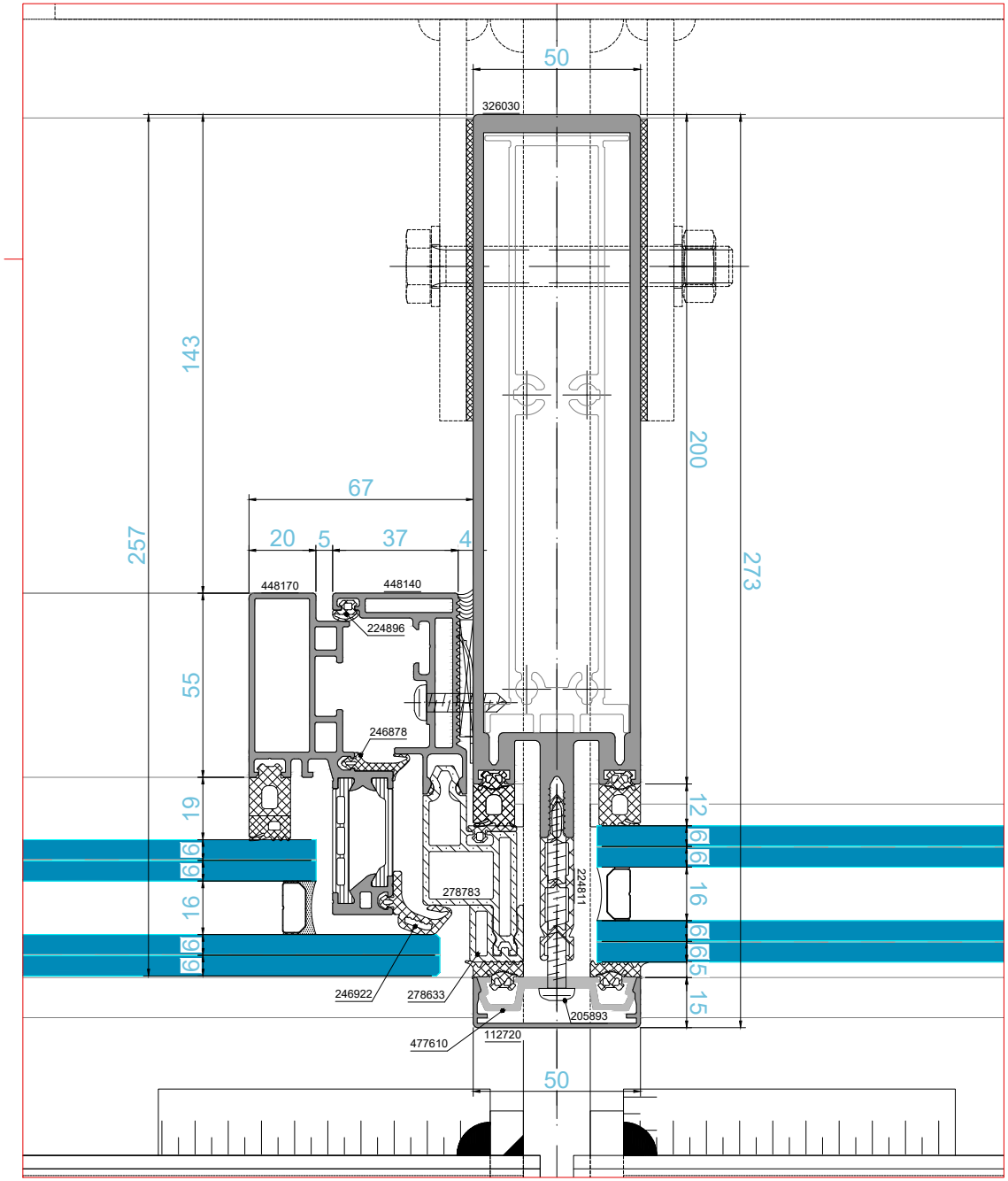


Escala 1:2

DETALLE 13 - HF

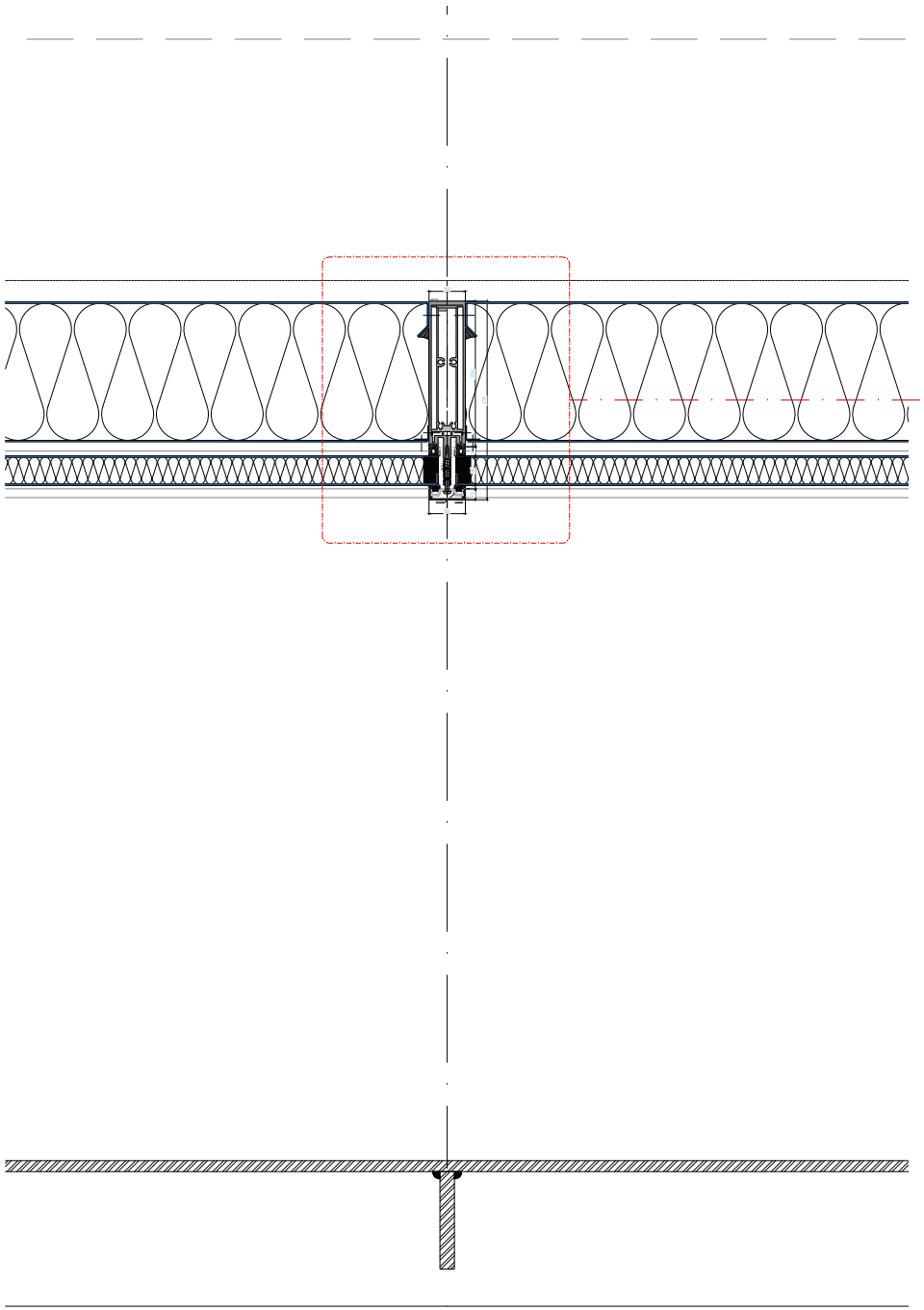


Escala 1:10

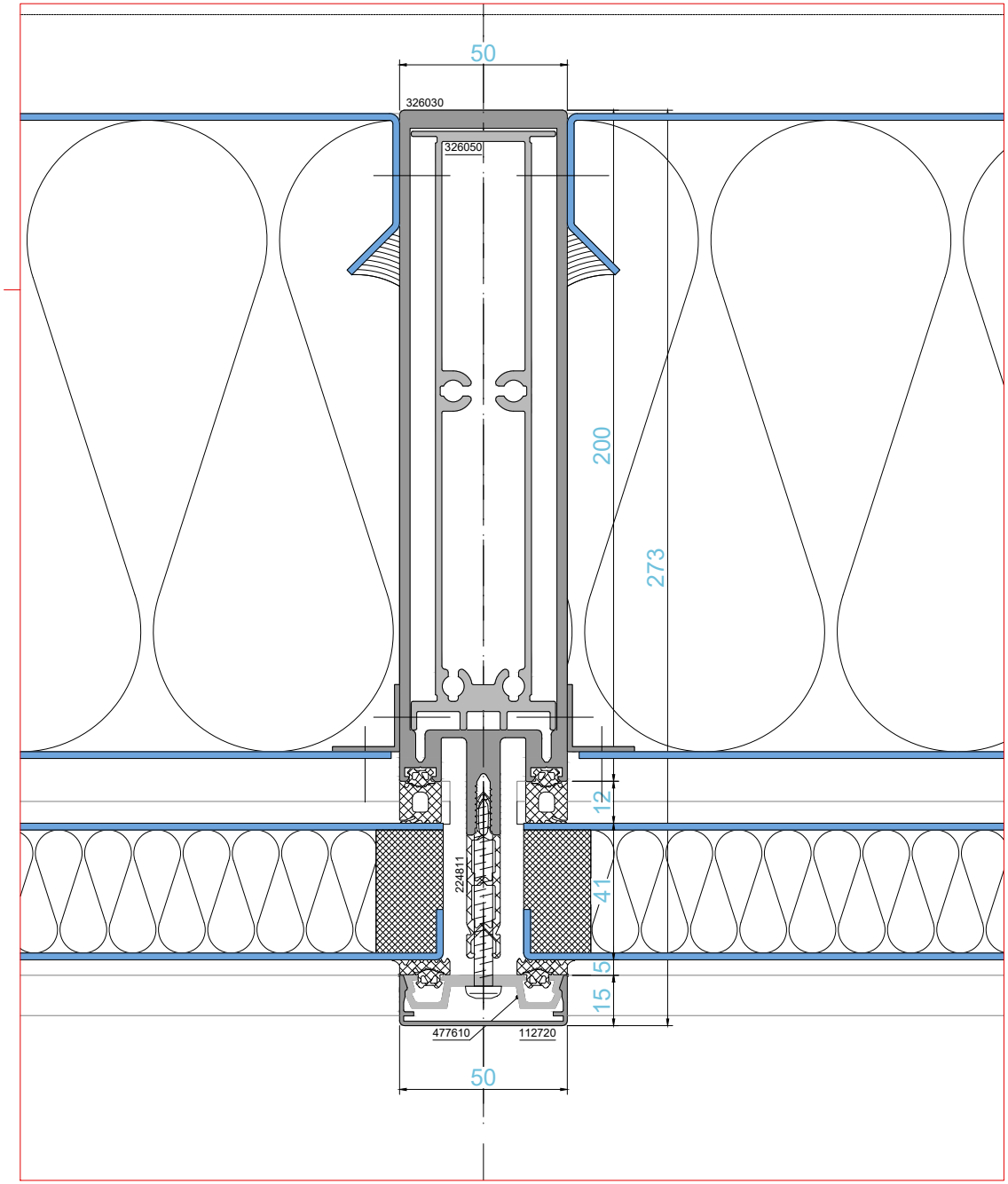


Escala 1:2

DETALLE 14 - HF

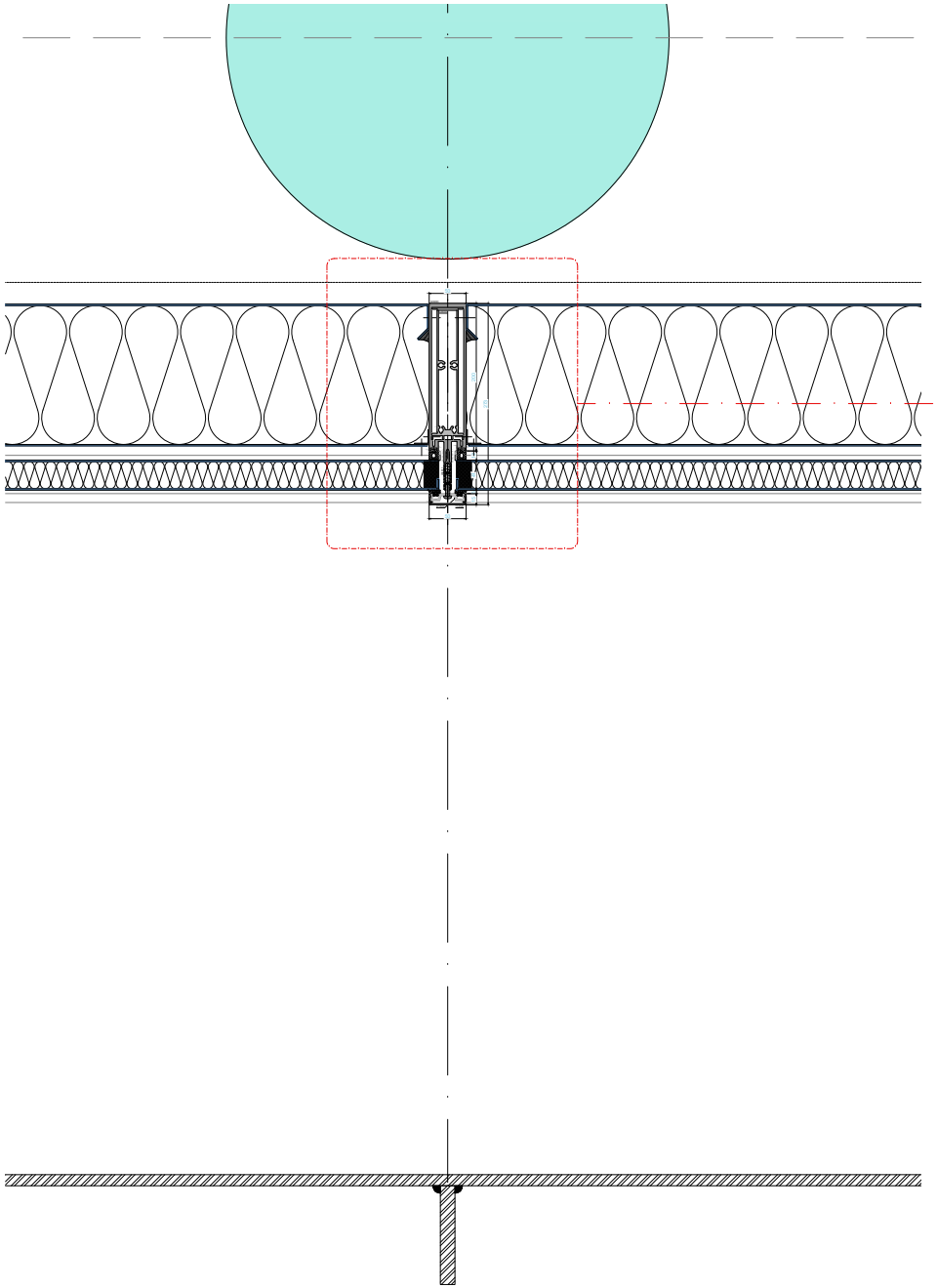


Escala 1:10

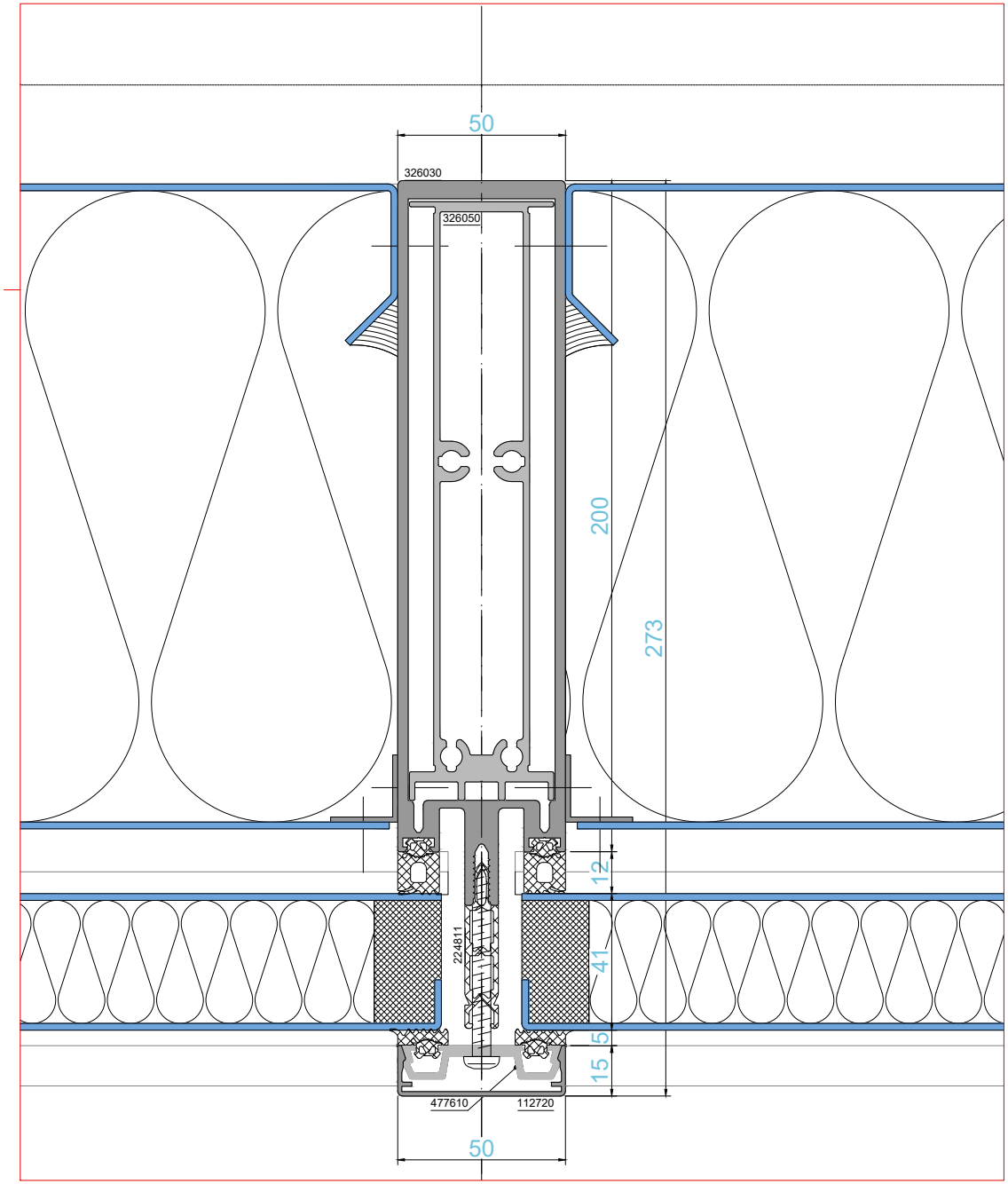


Escala 1:2

DETALLE 15 - HG

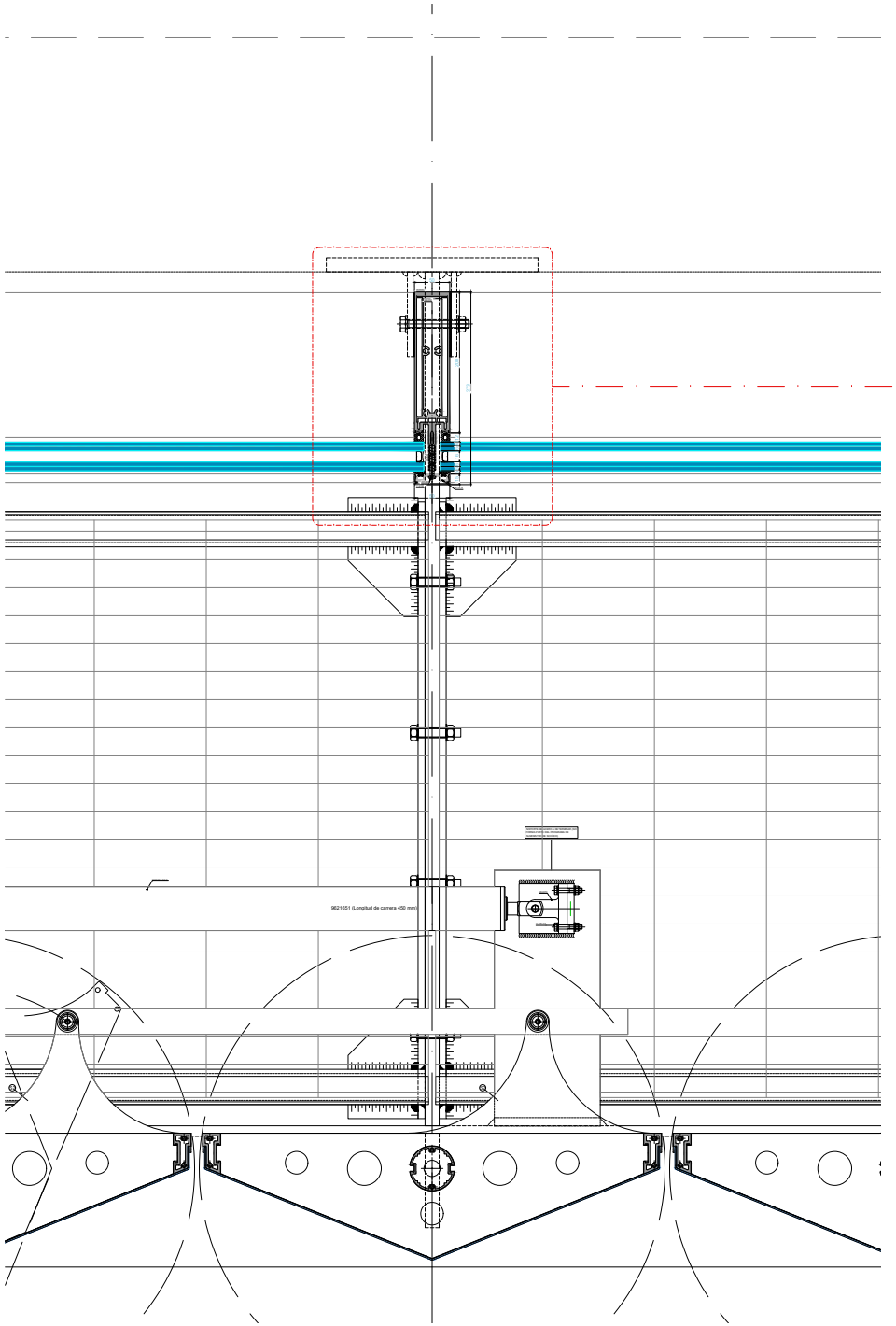


Escala 1:10

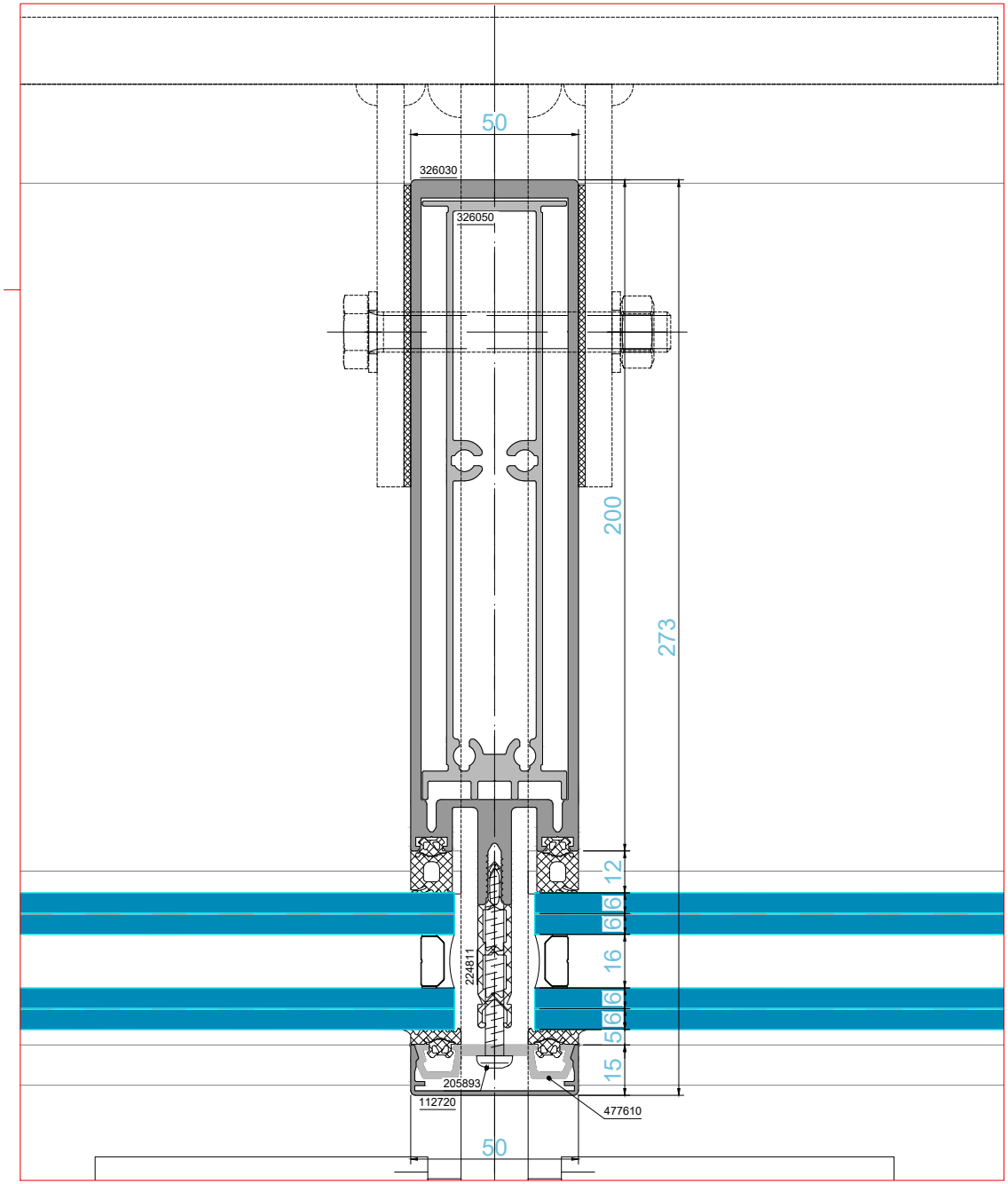


Escala 1:2

DETALLE 16 - HG

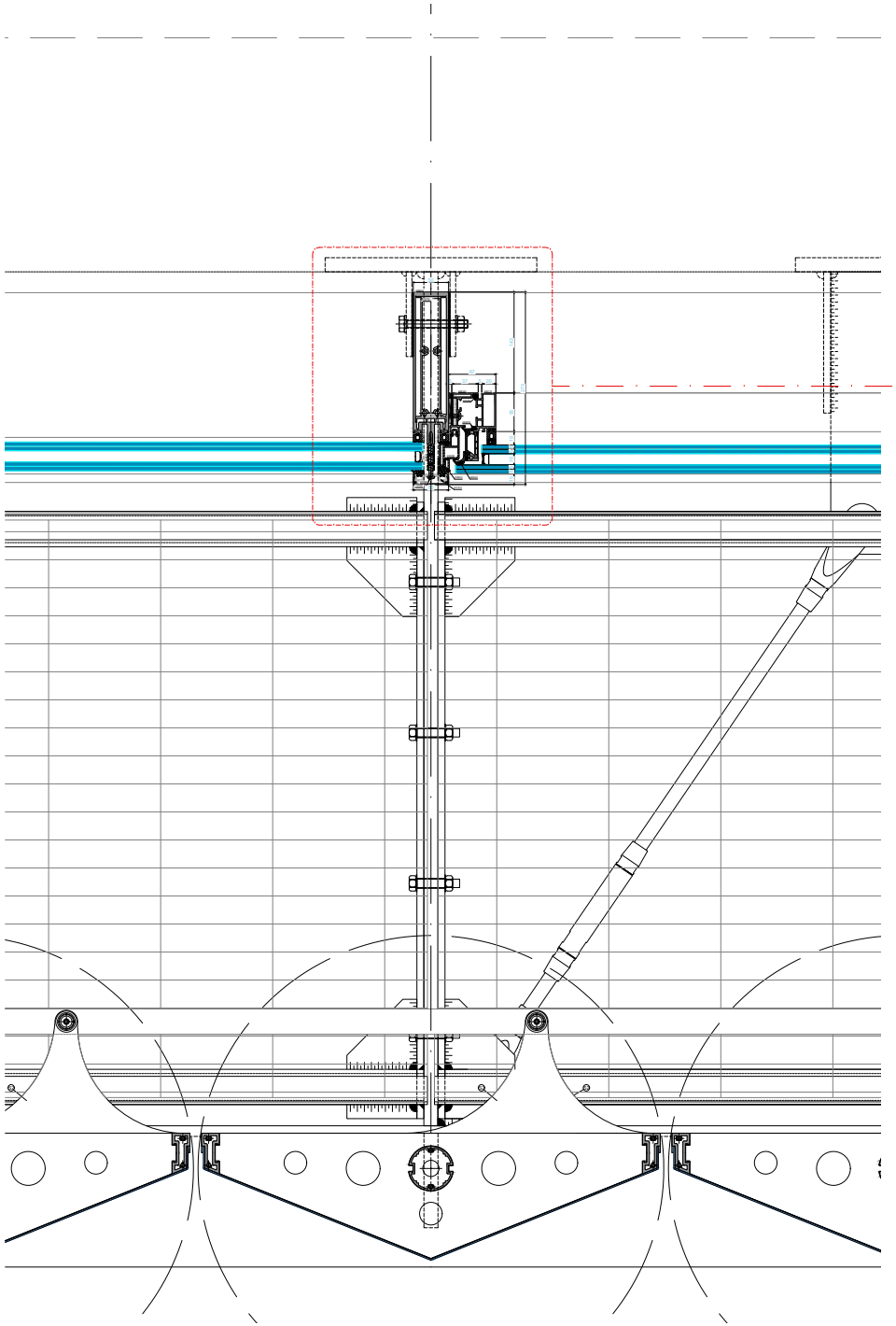


Escala 1:10

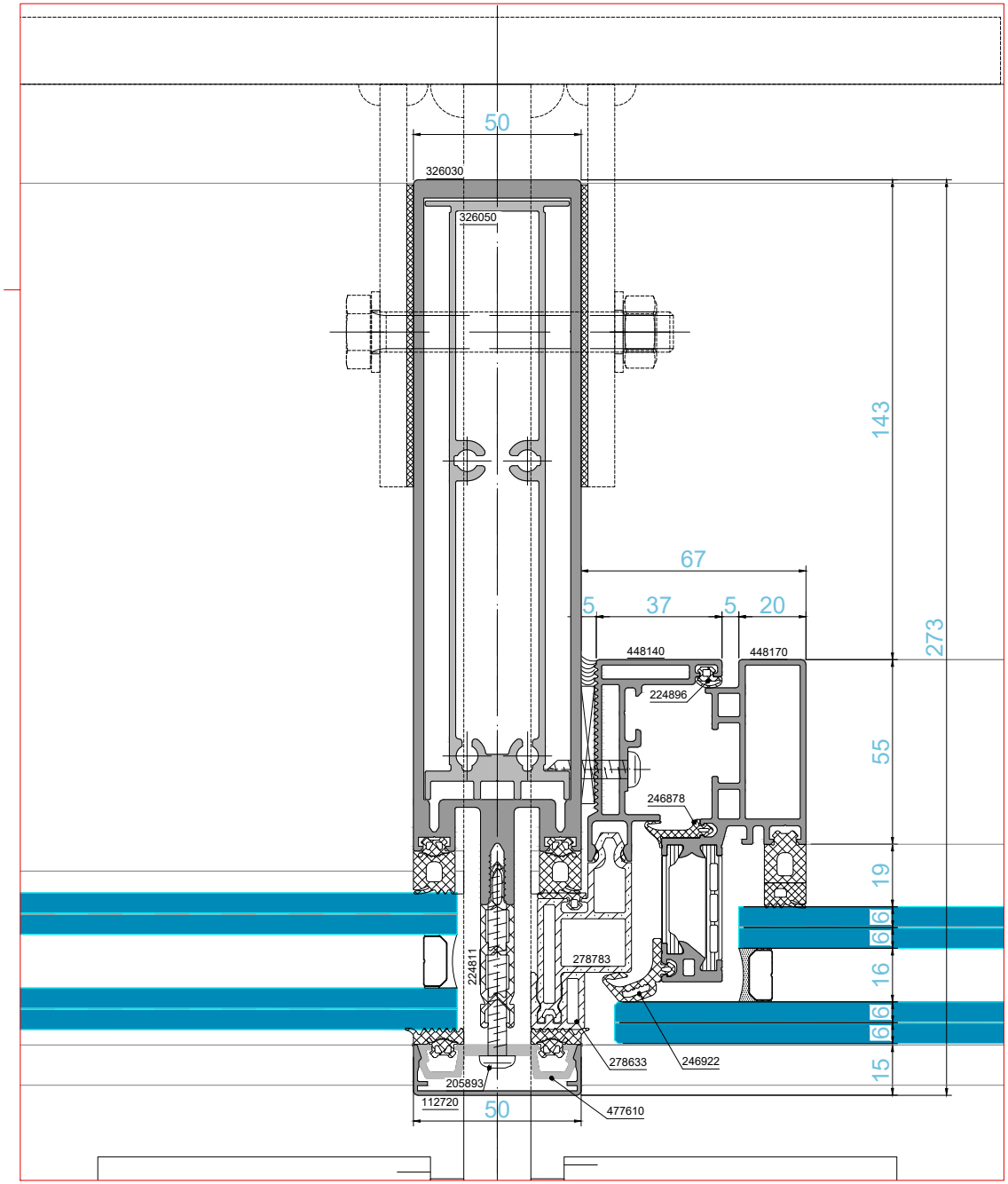


Escala 1:2

DETALLE 17 - HF

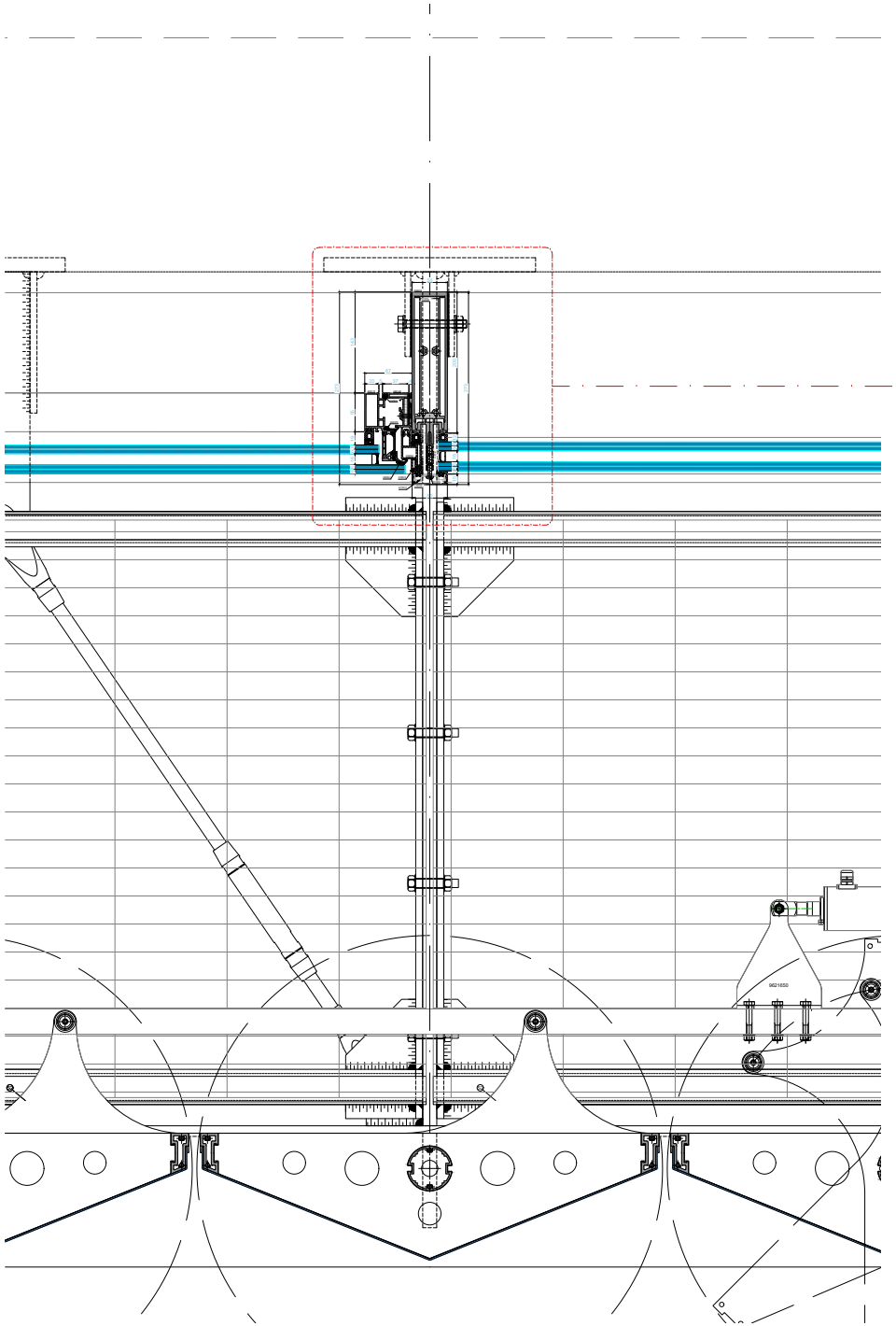


Escala 1:10

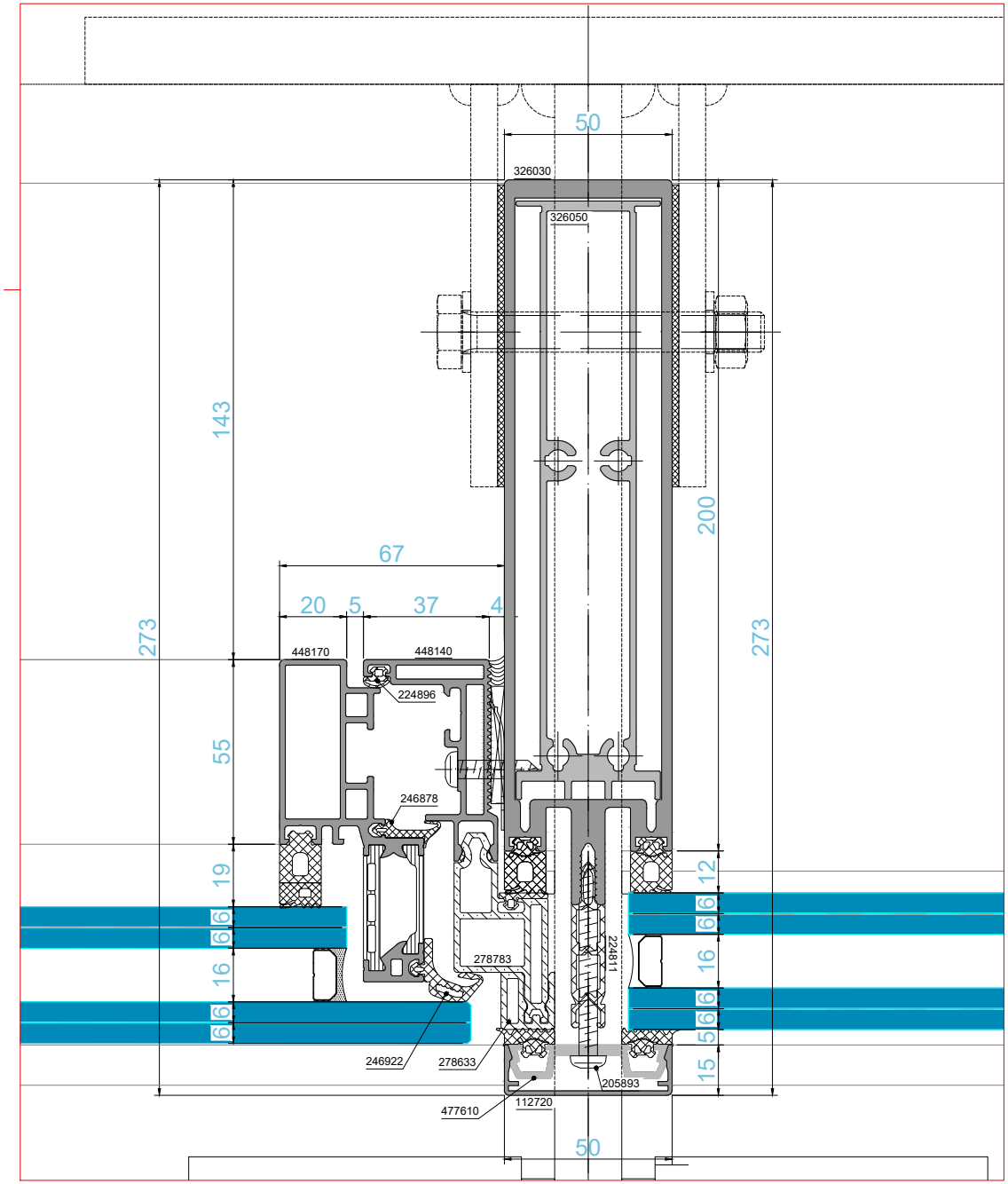


Escala 1:2

DETALLE 18 - HF

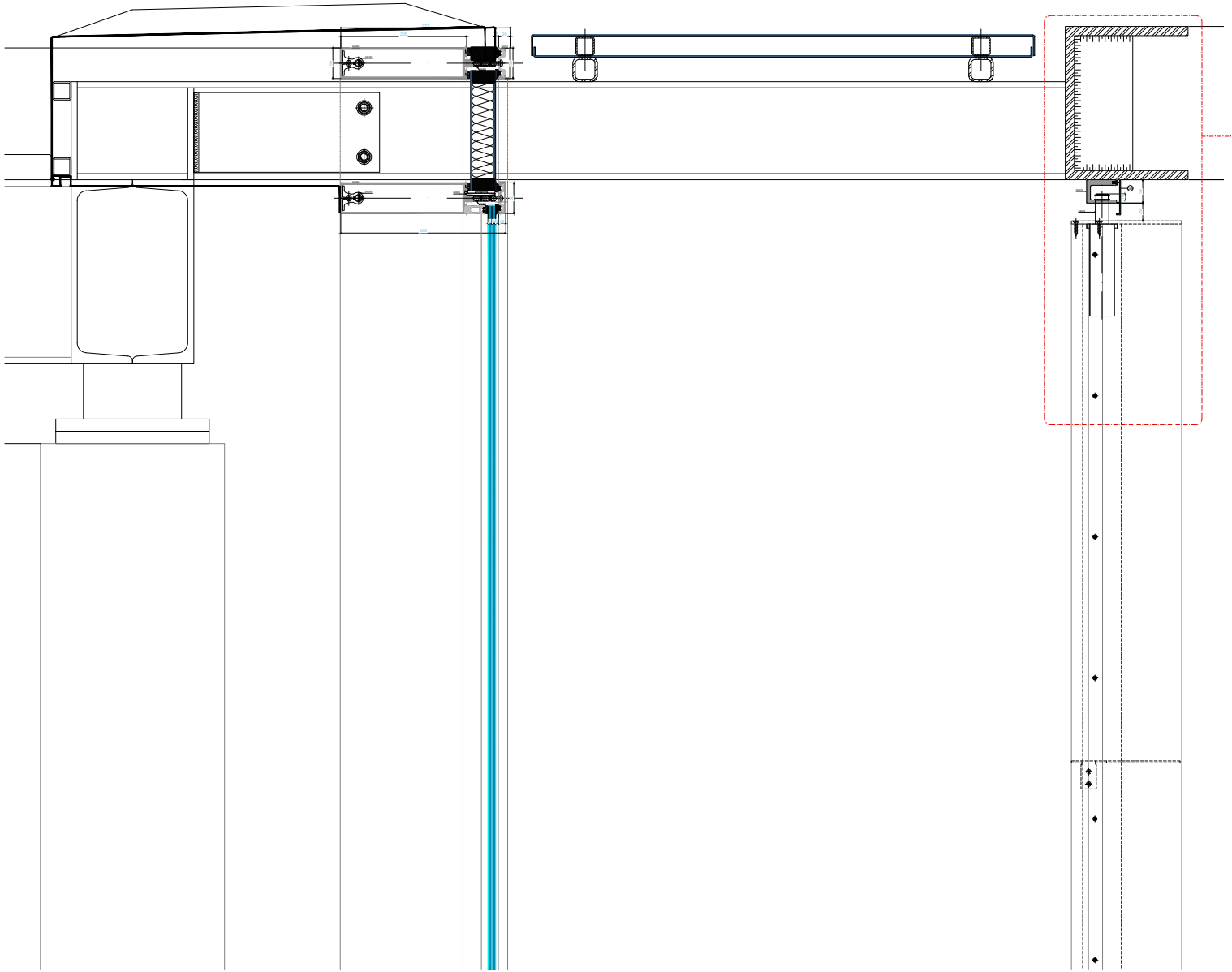


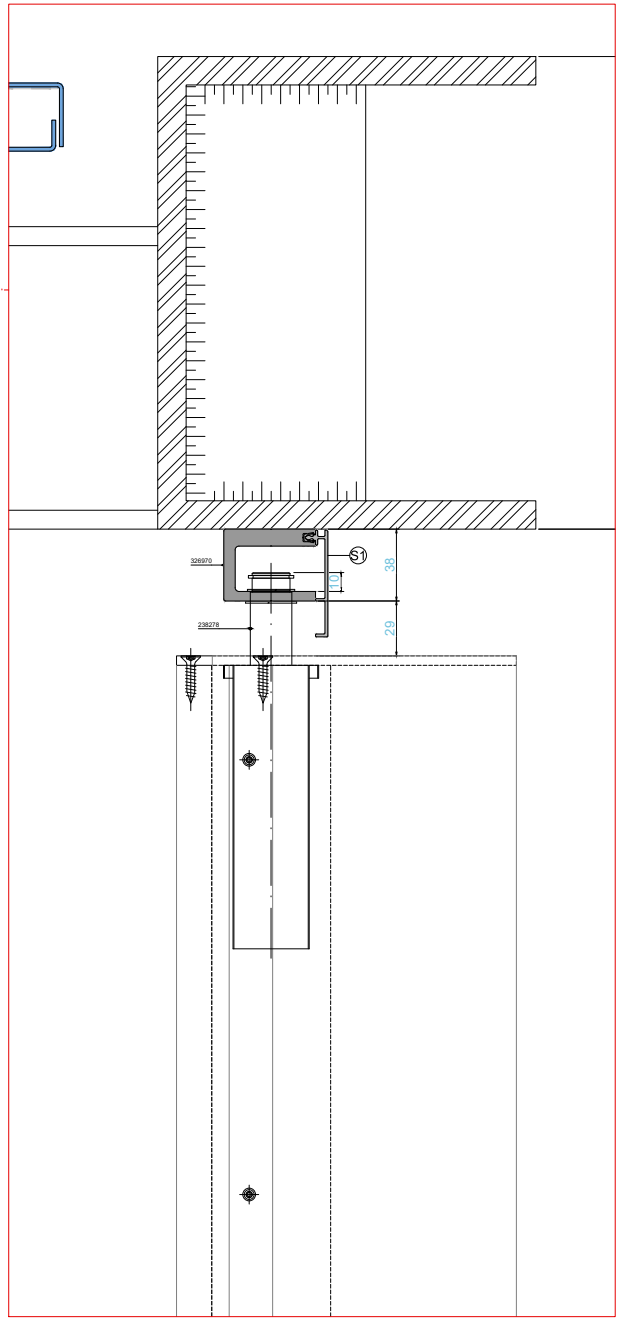
Escala 1:10



Escala 1:2

DETALLE 19 - HF

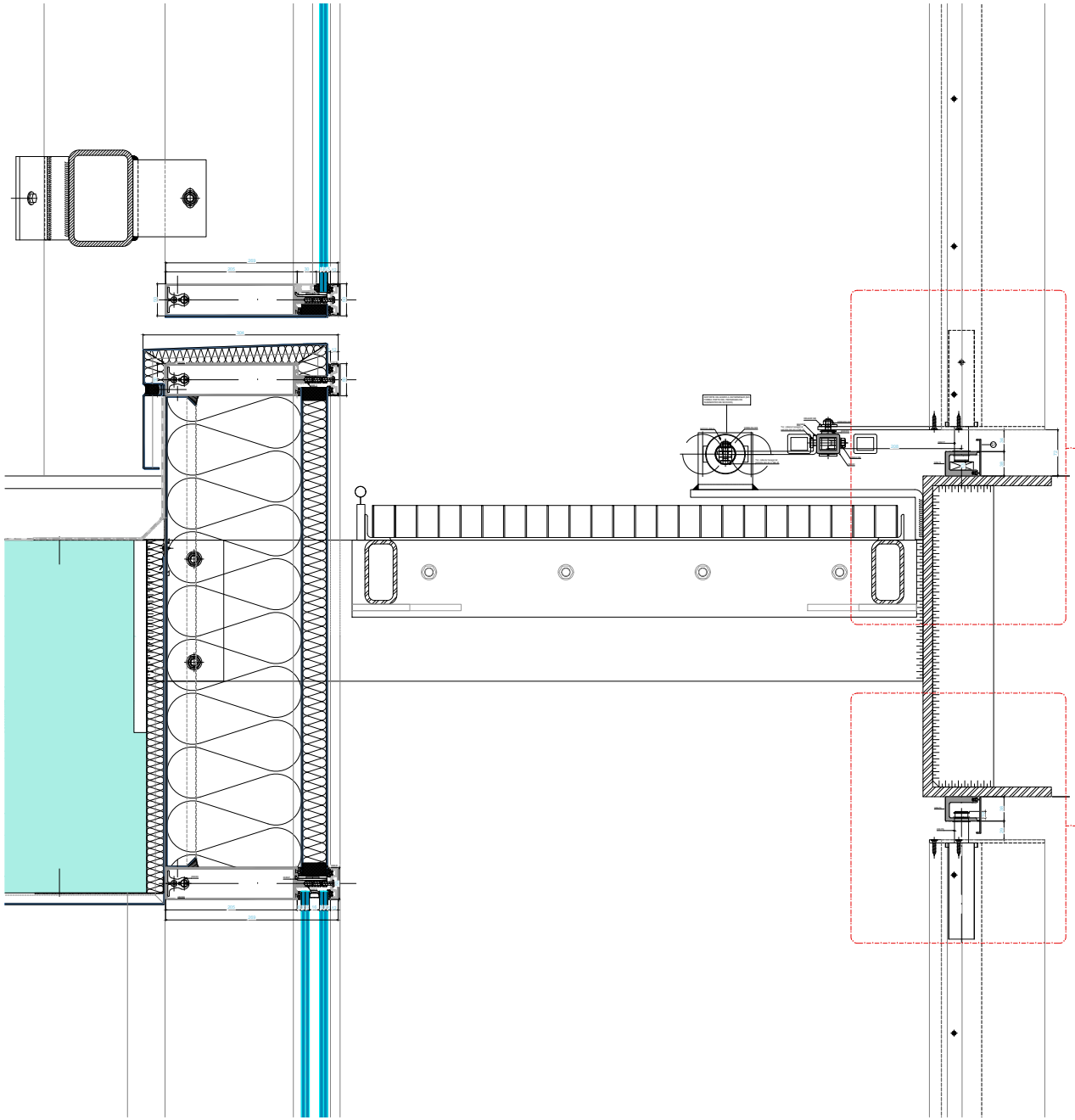


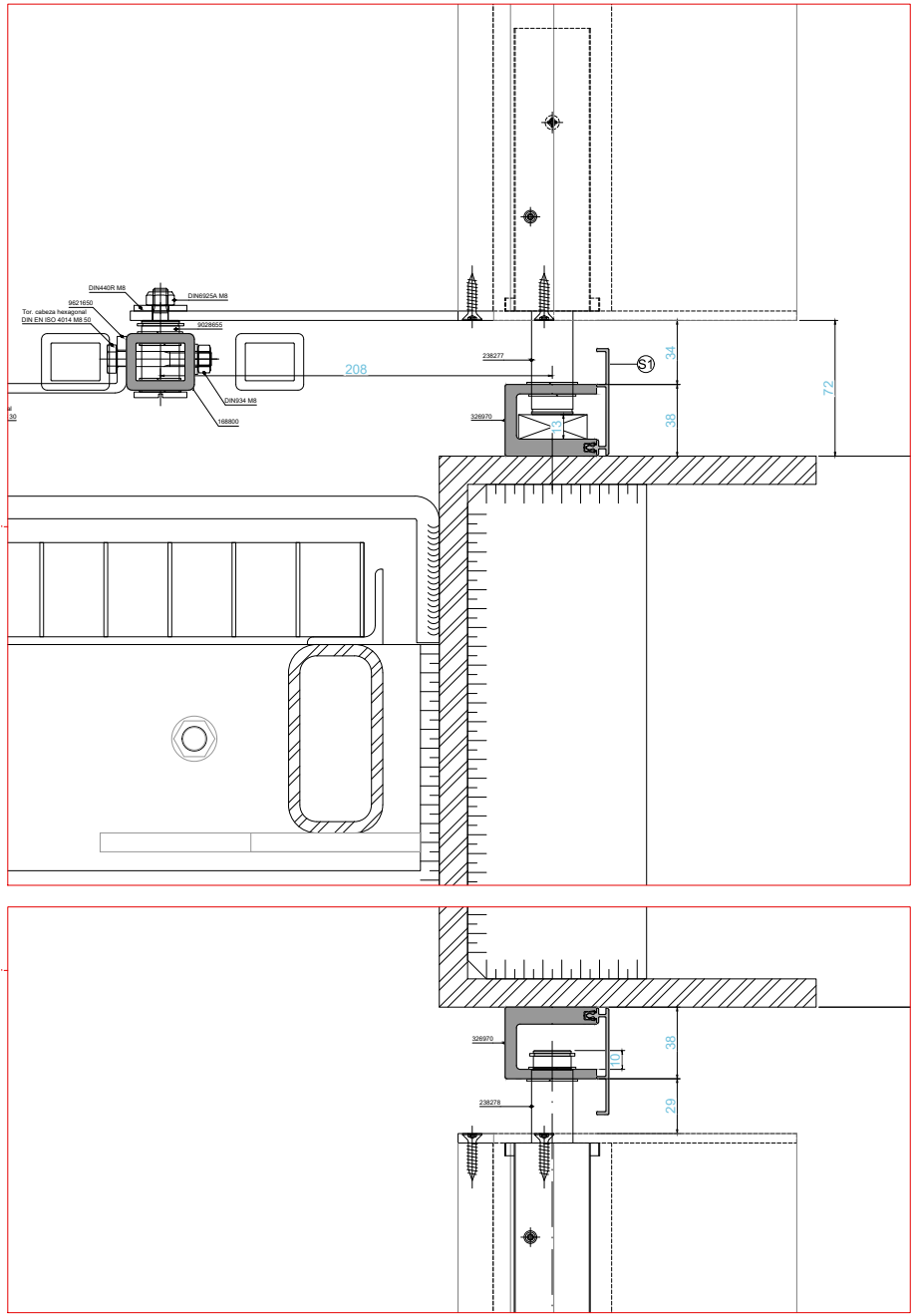


Escala 1:4

Escala 1:10

DETALLE 20 - Vi

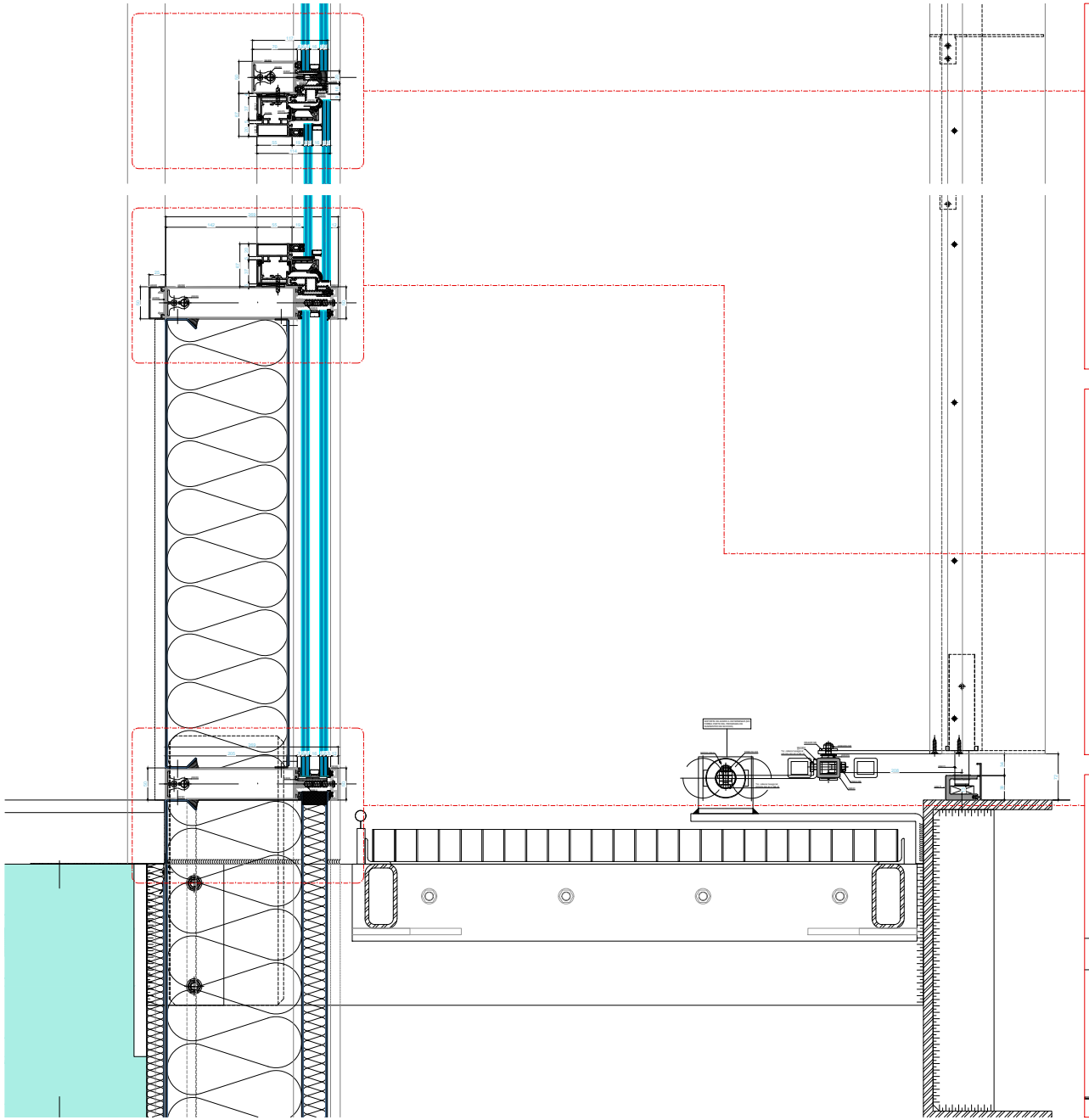




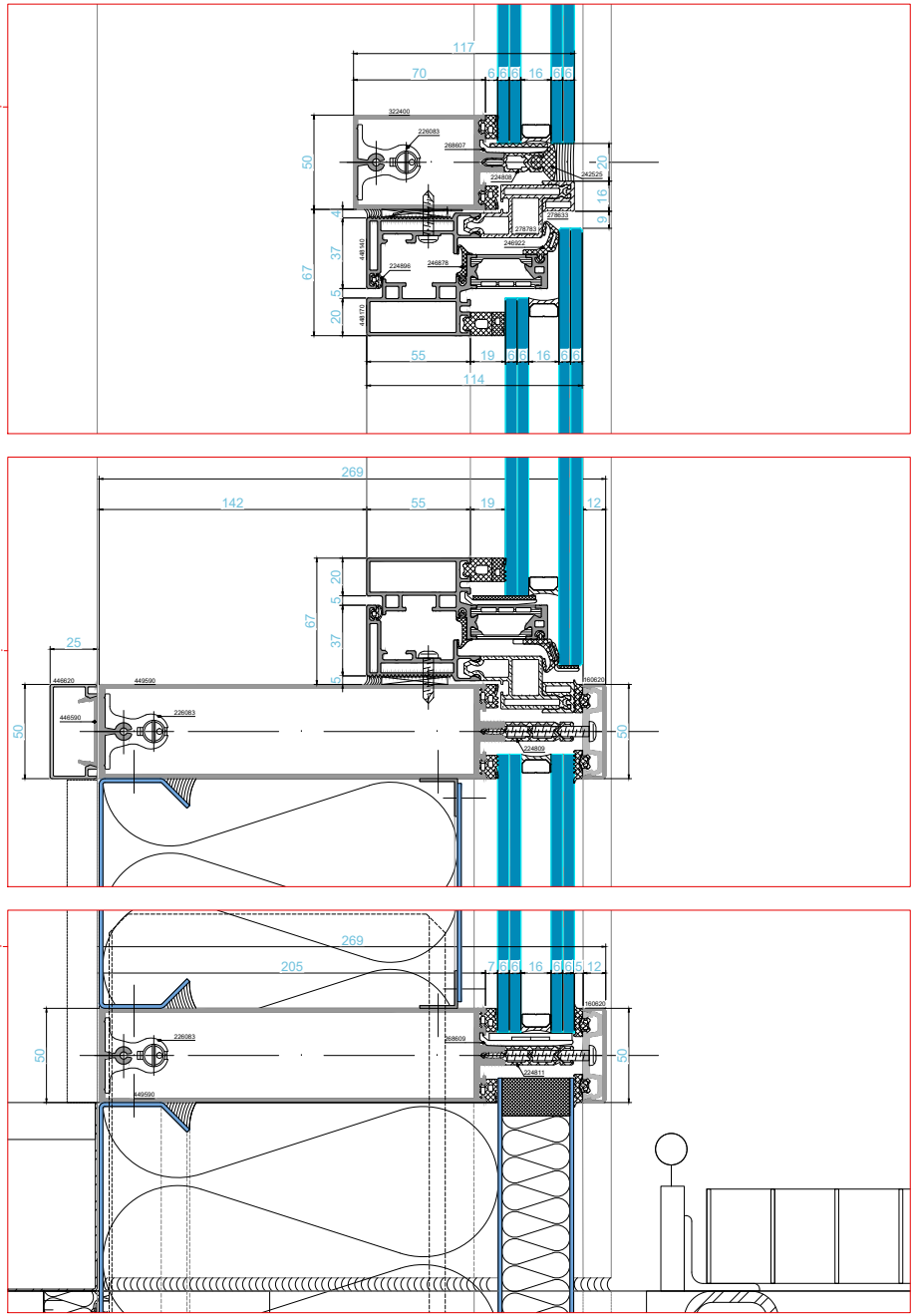
Escala 1:10

DETALLE 21 - Vi

Escala 1:4

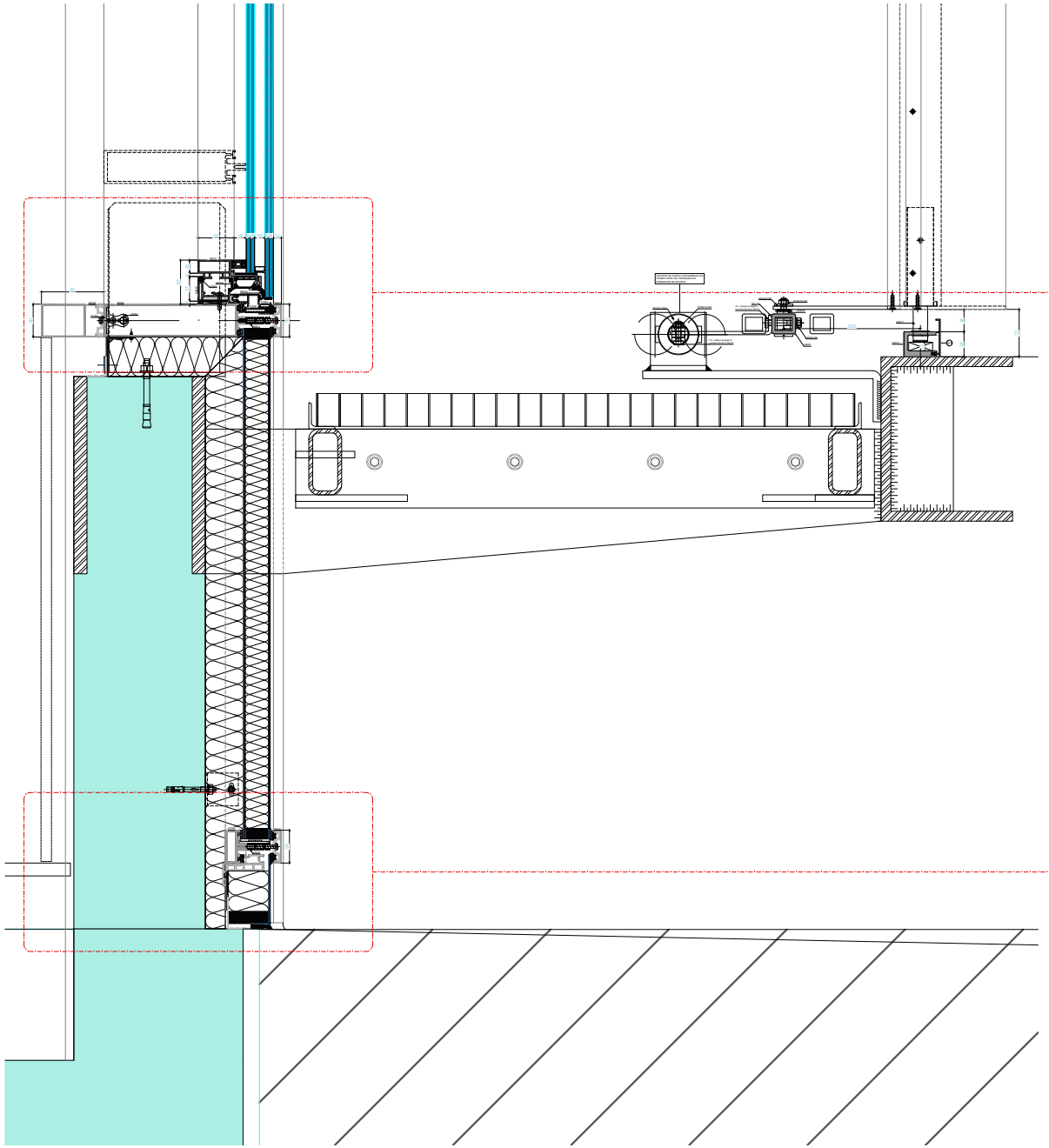


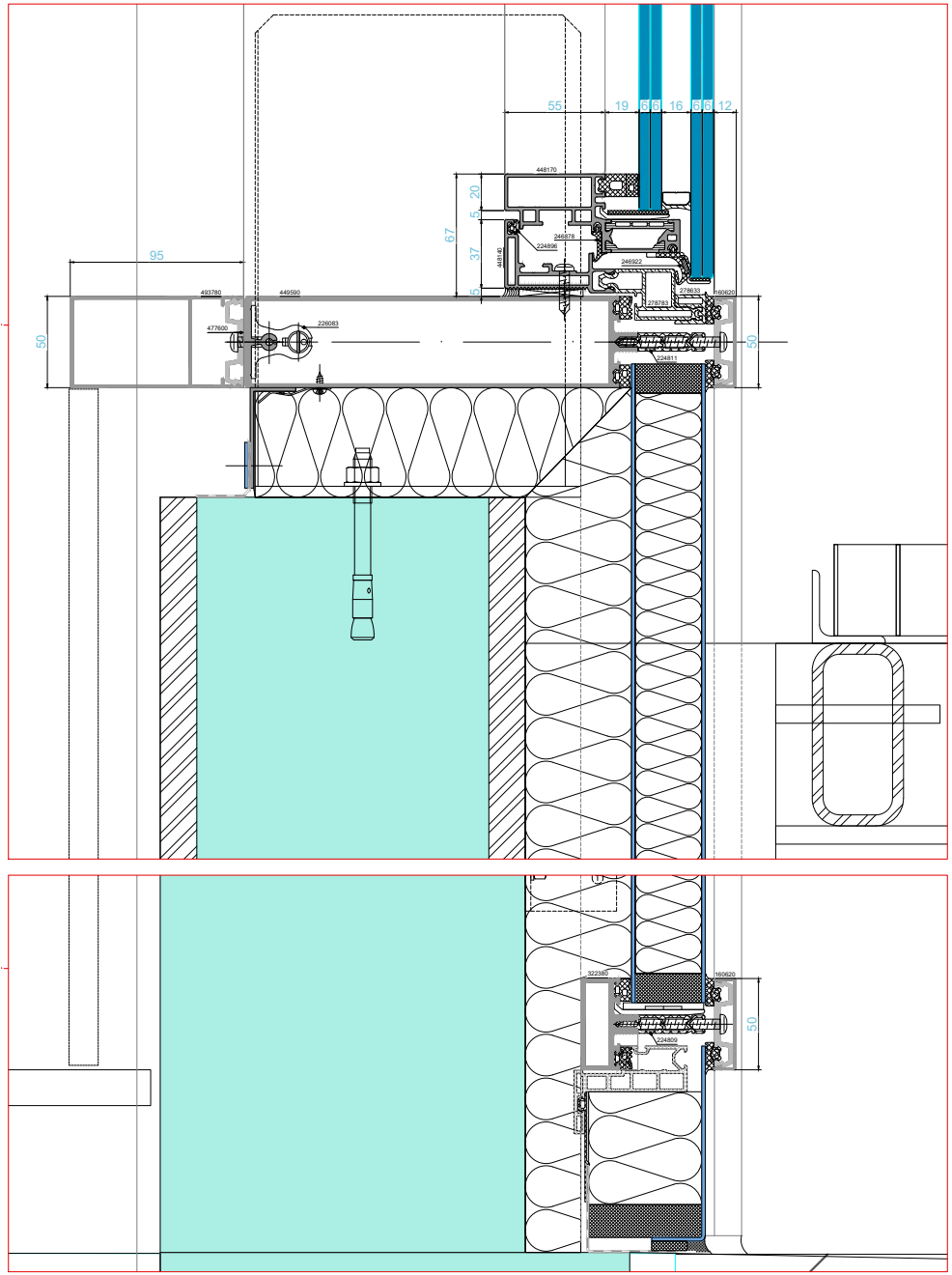
Escala 1:10



Escala 1:4

DETALLES 22 - Vi y 23 - Vi

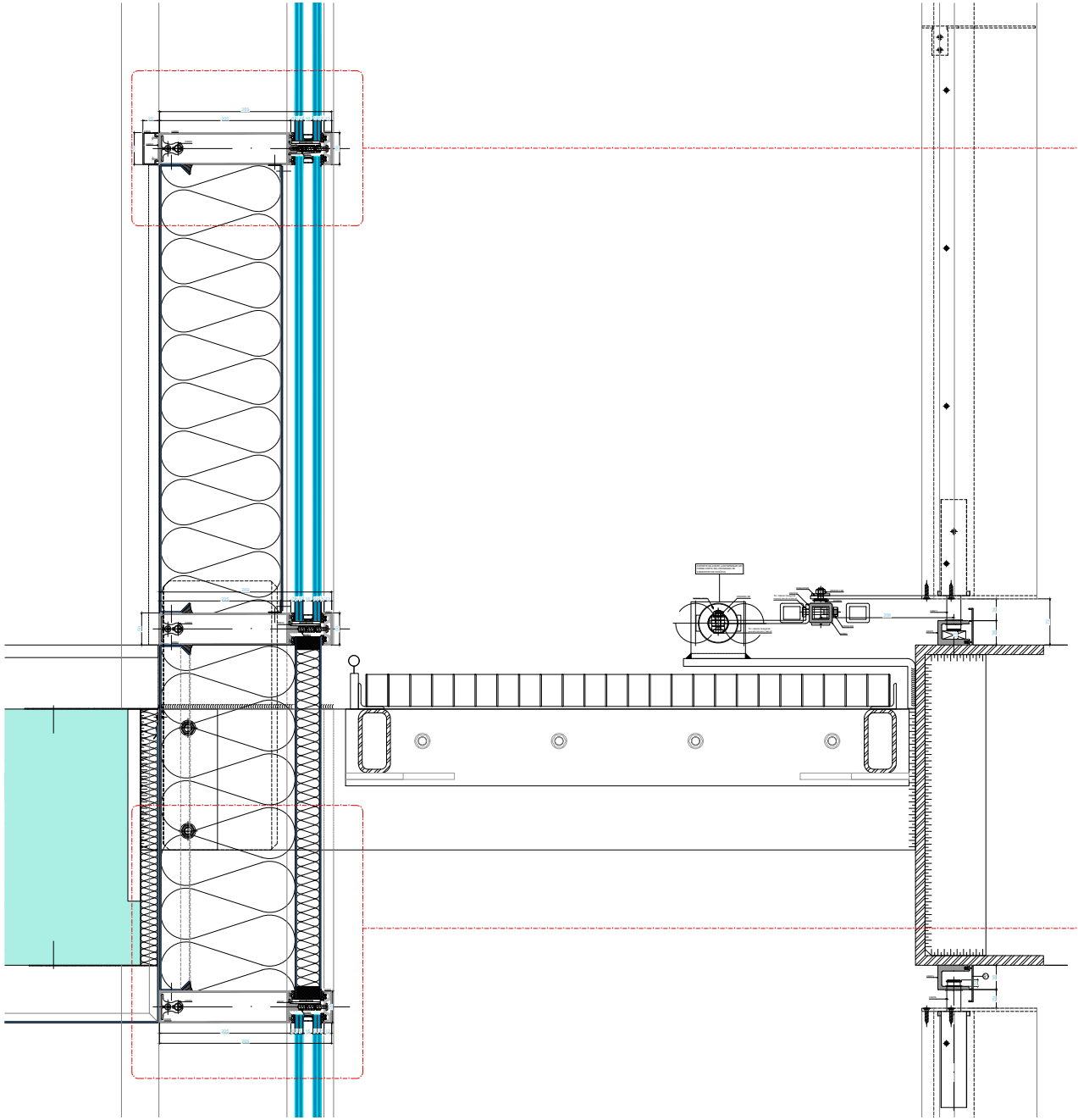


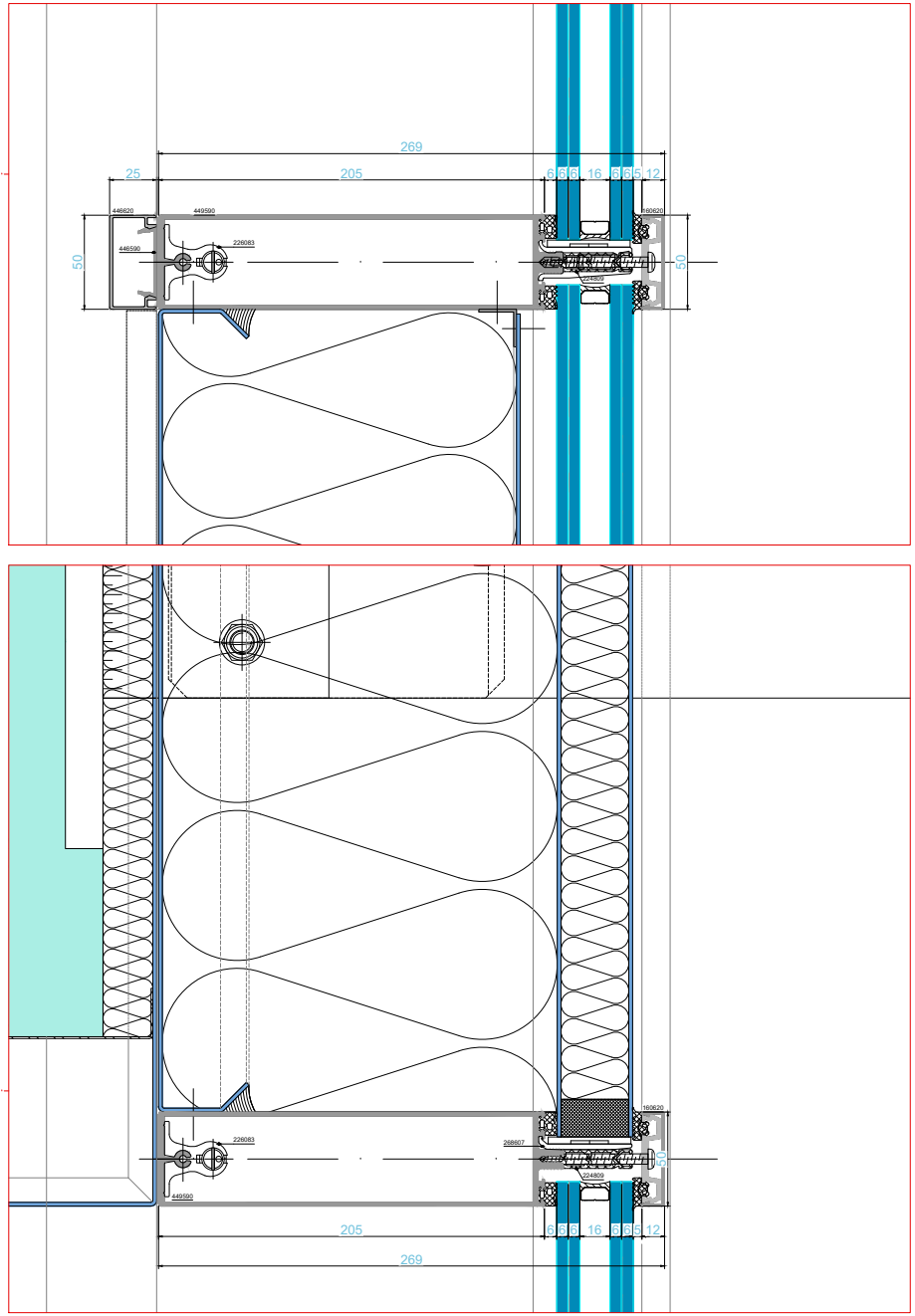


Escala 1:10

DETALLE 24-Vi

Escala 1:4

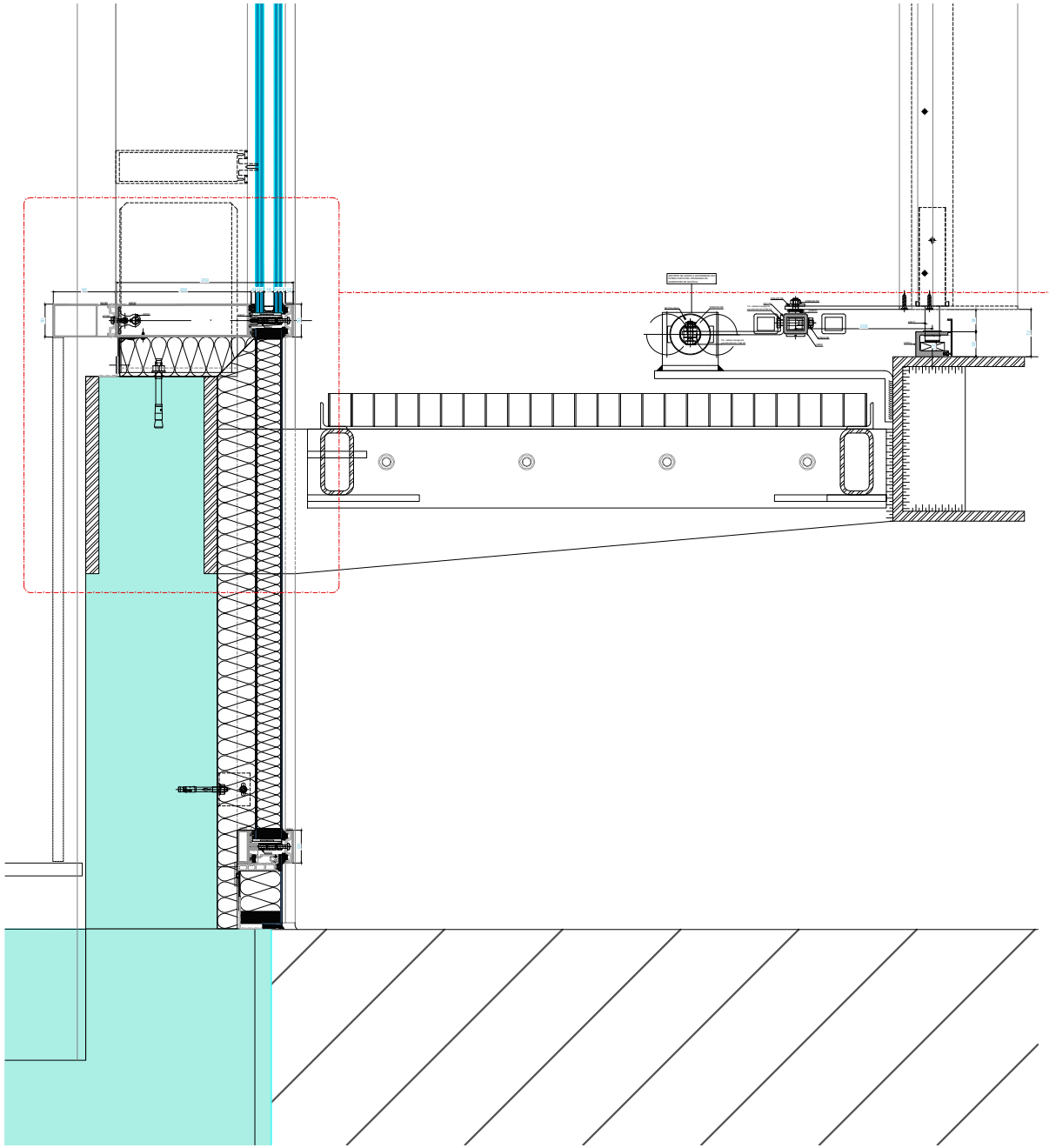




Escala 1:10

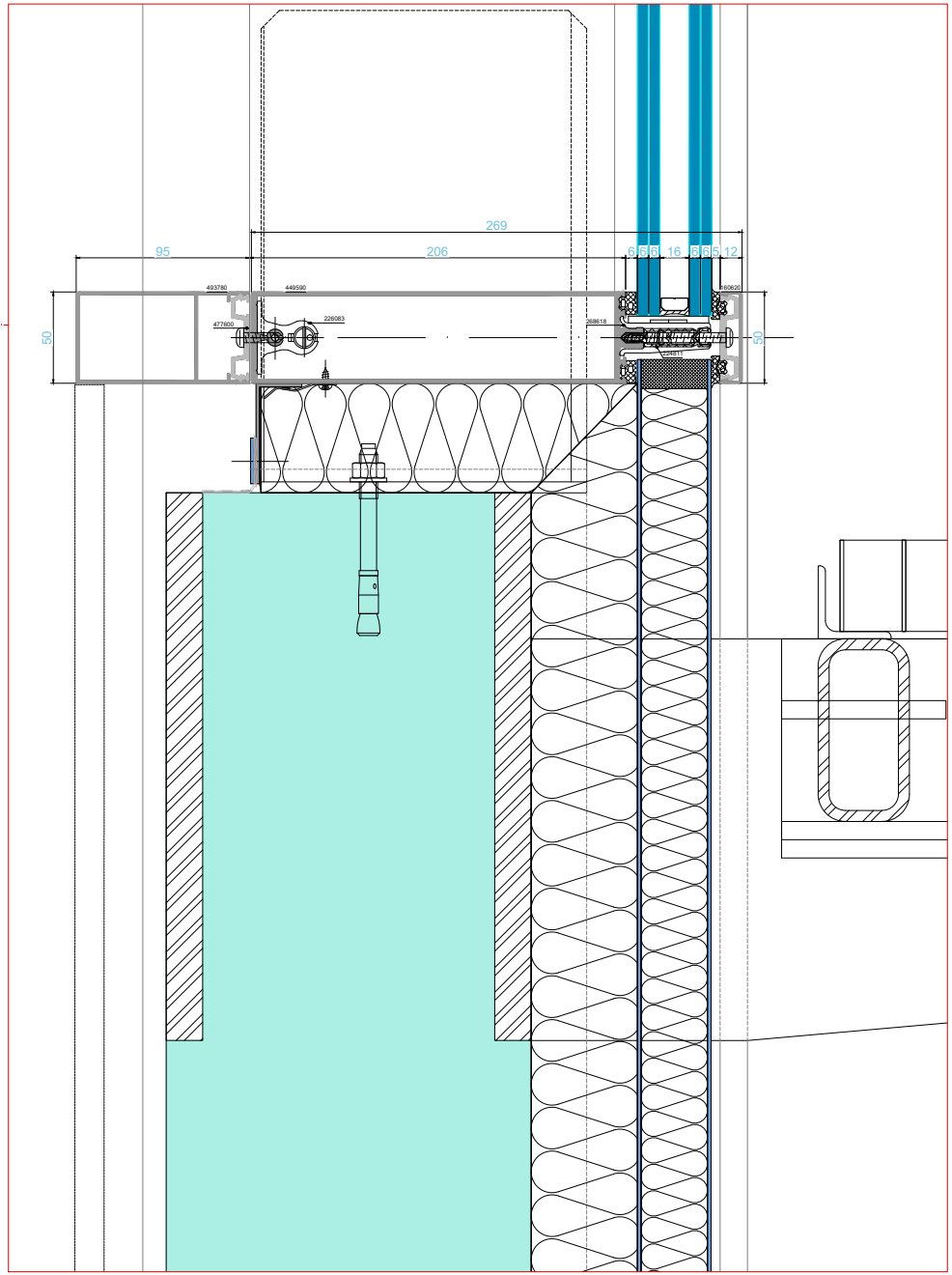
DETALLE 25 - VJ

Escala 1:4



Escala 1:10

DETALLE 26-VJ



Escala 1:4

OBSERVACIONES

Todos los dibujos incluidos en este concepto de diseño son bocetos del concepto inicial, que se deben aclarar, especificar y verificar en particular, pero no se limitan a:

1 IGU (Insulated Glazing Unit):
Los tipos de vidrio y la composición de la IGU deben ser definidos por el fabricante de acuerdo con las especificaciones, los requisitos del proyecto y las normas aplicables. Los paneles de vidrio construidos con un espaciador y una unión de silicona resistente a los rayos UV deben soportar una carga de viento (positiva y negativa), así como cargas verticales muertas, peso propio y cargas vivas, según corresponda.

2 Silicona estructural:
El fabricante determinará las dimensiones del cordón adhesivo de silicona de acuerdo con las recomendaciones y cálculos de los proveedores. El fabricante debe acordar todas las combinaciones de vidrio, agente de unión y relleno con el proveedor y aplicador del vidrio, el adhesivo y el acabado / recubrimiento del perfil, realizando las pruebas de adherencia según sea necesario.

3 Sellados de silicona:
El sellado de la junta de vidrio debe realizarse con un sellante de silicona resistente a los rayos UV, p. Ej. DC 797. Con respecto a la adherencia y compatibilidad con la junta de borde, deben observarse las pautas de aplicación de los proveedores de sellantes. La compatibilidad de todos los materiales debe ser verificada por el fabricante.

4 Cálculos estructurales:
El dimensionado de los perfiles, subestructura, juntas de soldadura, uniones y accesorios de fijación, deben calcularse de acuerdo con el criterio de diseño y el cálculo estructural final. A ser determinado por el fabricante.

5 Todos los accesorios, acabados interiores, etc. deben ser especificados y verificados por el fabricante, pero no están limitados a los requisitos de los arquitectos, las normas obligatorias y las regulaciones, como la protección contra incendios, el aislamiento acústico, etc.

6 Corrosión galvánica:
El contacto directo entre metales diferentes debe evitarse con el uso de material de sellado o cintas de barrera. A ser determinado por el fabricante.

7 Todas las uniones entre juntas a inglete o a tope deben sellarse según las indicaciones de Schüco y/o recomendaciones del proveedor.

8 Se deben observar las pautas de fabricación de Schüco.

9 Este dibujo debe ser verificado por el usuario final.

10 Este concepto de diseño no se emite como y no debe ser usado o visto como:
Dibujo para el taller
Dibujo de fabricación
Dibujos para extrusión o producción.

11 Este concepto de diseño puede contener productos o componentes que aún son conceptuales o están bajo desarrollo y no disponibles en el mercado para su disposición inmediata.

NO DIVULGACIÓN DEL CONCEPTO DE DISEÑO / INFORMACIÓN DEL PROPIETARIO:
Toda la información técnica y de diseño contenida en este concepto de diseño es propiedad exclusiva de Schüco y se proporciona en este documento únicamente para ayudar a terceros a interpretar el concepto o conceptos de diseño que se ilustran. Cualquier tercero a quien se proporcione este concepto de diseño deberá salvaguardar y proteger de la distribución toda la información técnica y de diseño contenida en este documento. Cualquier parte a la que se le presente este concepto de diseño, está de acuerdo y acepta que, como condición previa a la entrega de este concepto de diseño, dicha parte no utilizará ni divulgará ningún dato, diseño, proyecto, plan u otra información que pertenezca a o esté en relación con los materiales que forman parte del concepto de diseño y / o el concepto de diseño en sí, para cualquier propósito.

RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD POR USO NO AUTORIZADO:
Este concepto de diseño se proporciona únicamente con el propósito de ser considerado por la parte a la que Schüco lo ha presentado. Schüco no se responsabiliza de la idoneidad para un propósito particular, el funcionamiento en otro tipo de edificación, construcción o diseño y / o el rendimiento del concepto de diseño o cualquiera de sus componentes. Schüco no es responsable de la precisión o integridad del concepto de diseño o de cualquier componente del presente documento y no será responsable del uso no autorizado de cualquier cosa aquí expuesta, cuyos derechos exclusivos son de Schüco.



CUMPLIMIENTO CTE / DB-SE

REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

ÍNDICE

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

3.1.3 CIMENTACIONES

3.1.4 ACCIONES SÍSMICAS

3.1.5 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08

3.1.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

3.1.7 ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

ANEJOS

ESTUDIO GEOTÉCNICO - EMPRESA CONCADIZ

ESTUDIO GEOTÉCNICO – EMPRESA ELABORA

ANEJO DE CÁLCULO.

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE
El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.6.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.7.	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.8.	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de Construcción Sismorresistente	☒	☐
EHE-08	3.1.5.	Instrucción de Hormigón Estructural	☒	☐

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. *El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.*
2. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
3. *Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.*
4. *Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.*

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.
10.2 Exigencia básica SE 2:Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio

ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada se afecta:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio
- apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogen en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE

Datos geométricos de la estructura

La presente memoria de cálculo tiene por objeto exponer los criterios generales que han servido para el cálculo de las obras de construcción de un edificio destinado a Centro de innovación UCA – SEA de la Universidad de Cádiz, situado en el recinto portuario Bahía de Algeciras.

El edificio se desarrolla en su totalidad sobre rasante, y cuenta con plantas baja, primera, segunda y cubierta, diseñándose además un nivel de sobre cubierta destinado a la colocación de placas solares y remate superior de la fachada que lo envuelve.

El conjunto de la edificación, de planta cuadrada, está compuesto por un único sector estructural organizado sobre una malla de pilares que forma 3 vanos de 8m de luz en dos direcciones ortogonales.

La estructura resistente consiste en un entramado bidireccional de vigas y zunchos de hormigón armado, y forjados de tipo bidireccional de hormigón armado, resueltos mediante losa maciza en el suelo de planta baja y forjados reticulares aligerados en el resto de niveles hasta cubierta.

En el nivel sobrecubierta se dispone un entramado de vigas metálicas de acero laminado sobre el que apoyan forjados de chapa colaborante en las zonas que cubren los castilletes de acceso a cubierta.

Los pilares son de hormigón armado, empleándose puntualmente pilares metálicos en los castilletes de cubierta.

Los forjados reticulares se resuelven con el concurso de bloques de hormigón aligerado perdidos,formando casetones de 60x60 cm. El canto del forjado reticular de es de 40cm, de los que 35 cm corresponden a los casetones aligerados, y 5 cm a la capa de compresión superior. El ancho de nervio previsto es de 15cm con un intereje entre nervios de 75cm.

Los ábacos son planos y del mismo canto que el forjado, no coexistiendo por tanto capiteles. Por regla general, las diferentes vigas o zunchos de transición entre alineaciones de pórticos virtuales, zunchos de huecos y zunchos de borde serán planos al objeto de que el forjado quede completamente embebido en estas, evitando así la existencia de vigas de canto.

La cimentación del edificio es de tipo profundo, proyectándose con pilotes prefabricados de hinca y encepados de hormigón armado. Los encepados quedan arriostrados entre sí en las dos direcciones con la losa de hormigón que forma el forjado de planta baja, que cumple a su vez la función de trasmitir las cargas de planta baja a los encepados.

Las escaleras se resuelven mediante zancas metálicas formadas por chapas de acero unidas entre sí mediante chapas que forman el peldañeado, y apoyadas sobre ménsulas

dispuestas en los bordes de forjado.

En el perímetro de cada una de las plantas se diseñan pasarelas metálicas de mantenimiento en voladizo, resueltas mediante ménsulas y vigas de borde formadas por chapa de acero y vigas armadas respectivamente, en cuyo extremo se soporta una segunda "piel" formada por una chapa perforada de aluminio.

La definición geométrica completa de la estructura y cimentación aparece reflejada en los planos de replanteo de forjados y cimentación incluidos en el proyecto.

Características de los materiales

Los materiales empleados son los siguientes:

- Hormigón: HA-30/B/15/I, en pilares, forjados, vigas y losas en general
  HA-30/B/15/IIIa, en elementos estructurales de hormigón visto
  HA-30/B/20/IIa, en encepados, vigas y losas de planta baja.
  HM-20/B/25/I, en elementos de hormigón en masa en cimentación
- Acero corrugado: B-500-S
- Acero laminado: S275

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificacion de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$

$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del documento DB-SE. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 de dicho documento DB-SE y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/400 de la luz
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

3.1.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):

Peso Propio de la estructura: Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m^3.

Cargas Muertas: Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento: Éstos se consideran al margen de la sobrecarga superficial de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):

La sobrecarga de uso: Se adoptan los valores de la tabla 3.1.
Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados en dicha tabla, y se consideran conforme a las fichas de características de los equipos previstos.

Las acciones climáticas: *El viento:*
Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.
Para Algeciras se ha considerado un valor para presión dinámica básica del viento igual a 0.52 kN/m^2 (zona C).
El grado de aspereza del entorno considerado es I, borde del mar.
Los coeficientes de presión exterior e interior se obtienen del Anejo D.

VIENTO CTE, SE-AE, ANEJO D (Coeficientes de presión exterior C_p para PARAMENTOS VERTICALES)

Presión Estática: $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$

Presión Dinámica: Zona C, q_b (kN/m^2) 0,52

Coeficiente de Exposición: $C_e = F(F+7k)$, $F = k \ln(\max(z, Z)/L)$

Grado de aspereza del entorno:

		k	L(m)	Z(m)
I	Borde Mar o Lago	0,15	0,003	1,0

Dimensiones Edificio:

Altura	h	16,50 m
Ancho	Lx	27,00 m
Largo	Ly	27,00 m

	VX	VY
b	27,00 m	27,00 m
d	27,00 m	27,00 m
esbeltez h/d	0,61	0,61
e = min(b,2h)	27,00 m	27,00 m
Zona A: e/10	2,70 m	2,70 m
Zona D: e-e/10	24,30 m	24,30 m
Zona C: d-e	0,00 m	0,00 m

Area influencia del elemento considerado: A (m^2) 2

Tabla D.1 Parámetros verticales

A (m^2)	h/d	Zona (según figura), -45° < θ < 45° A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

VIENTO DIRECCIÓN X

ALTURA z (m)	Coef. Exposición F	C_e	Zona A C_p	Zona A q_e (kN/m^2)	Zona B C_p	Zona B q_e (kN/m^2)	Zona C C_p	Zona C q_e (kN/m^2)	Zona D C_p	Zona D q_e (kN/m^2)	Zona E C_p	Zona E q_e (kN/m^2)	ALTURA z (m)
16,50	1,29	3,03	-1,30	-2,05	-1,00	-1,57	-0,50	-0,79	0,80	1,25	-0,40	-0,62	16,50
13,50	1,26	2,92	-1,30	-1,97	-1,00	-1,52	-0,50	-0,76	0,80	1,21	-0,40	-0,60	13,50
9,30	1,21	2,72	-1,30	-1,84	-1,00	-1,41	-0,50	-0,71	0,80	1,13	-0,40	-0,56	9,30
5,10	1,12	2,42	-1,30	-1,63	-1,00	-1,26	-0,50	-0,63	0,80	1,00	-0,40	-0,50	5,10
0,90	0,87	1,67	-1,30	-1,13	-1,00	-0,87	-0,50	-0,44	0,80	0,69	-0,40	-0,35	0,90

VIENTO DIRECCIÓN Y

ALTURA z (m)	Coef. Exposición F	C_e	Zona A C_p	Zona A q_e (kN/m^2)	Zona B C_p	Zona B q_e (kN/m^2)	Zona C C_p	Zona C q_e (kN/m^2)	Zona D C_p	Zona D q_e (kN/m^2)	Zona E C_p	Zona E q_e (kN/m^2)	ALTURA z (m)
16,50	1,29	3,03	-1,30	-2,05	-1,00	-1,57	-0,50	-0,79	0,80	1,25	-0,40	-0,62	16,50
13,50	1,26	2,92	-1,30	-1,97	-1,00	-1,52	-0,50	-0,76	0,80	1,21	-0,40	-0,60	13,50
9,30	1,21	2,72	-1,30	-1,84	-1,00	-1,41	-0,50	-0,71	0,80	1,13	-0,40	-0,56	9,30
5,10	1,12	2,42	-1,30	-1,63	-1,00	-1,26	-0,50	-0,63	0,80	1,00	-0,40	-0,50	5,10
0,90	0,87	1,67	-1,30	-1,13	-1,00	-0,87	-0,50	-0,44	0,80	0,69	-0,40	-0,35	0,90

La temperatura:

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.
El edificio presenta una dimensión entre bordes extremos inferior a 40 metros en las dos direcciones x e y, por lo que no se ha considerado el efecto de las acciones térmicas el mismo.

La nieve:

Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11.
En el caso de Sevilla (zona 6), para una altitud menor que 200m, se adopta como sobrecarga de nieve en un terreno horizontal $s_k = 0.20$ kN/m^2.

Las acciones químicas, físicas y biológicas:

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.
La estructura de hormigón en general estará sometida a una clase general de exposición I (interior de edificios). No obstante, se prevé que algunos elementos estructurales como los pilares sobrecubierta queden expuestos a la intemperie (elementos de hormigón visto), definiéndose para ellos una clase general de exposición IIIa por encontrarse el edificio en la proximidad de la costa.
Para los elementos de hormigón en contacto con el terreno, se considera un tipo de ambiente IIa (normal, humedad alta), conforme a la recomendación del Estudio Geotécnico.

Para la protección frente a la corrosión mediante pinturas de los elementos de estructura metálica, conforme a la norma UNE EN ISO 12944-2, se consideran los siguientes ambientes:

- Elementos interiores: C2, baja
- Elementos exteriores: C5, muy alta

La selección del sistema de protección que se adopte deberá ajustarse a lo indicado en la "Parte 5 – Sistemas protectores de Pintura" de la norma citada

Acciones accidentales (A):

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.
Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.
En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

Cargas gravitatorias superficiales por usos y tipos de forjado (valores característicos):

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Forjado Losa Maciza Planta baja	Canto (cm)	Peso propio del Forjado	Otras concargas	Acciones Variables	Carga Total
Vestíbulos y pasillos	30	7,50 KN/m^2	3,00 KN/m^2	5,00 KN/m^2	15,50 KN/m^2
Laboratorios	30	7,50 KN/m^2	3,00 KN/m^2	10,00 KN/m^2(*)	20,50 KN/m^2

(*) En el recinto SMART MANUFACTURING LAB se considera una sobrecarga adicional de 100 kN, correspondiente a la máquina WAAM, aplicada de forma simultánea a la sobrecarga de uso general del recinto en una superficie de 1.00m x 1.00m, y en la posición indicada en planos de replanteo del forjado.

Forjado reticulares Resto de plantas	Peso propio del Forjado	Otras concargas	Acciones Variables	Carga Total
Planta primera: Vestíbulos y zonas comunes	5,90 KN/m^2	2,50 KN/m^2	5,00 KN/m^2	13,40 KN/m^2
Planta primera: Laboratorios	5,50 KN/m^2	2,50 KN/m^2	10,00 KN/m^2	18,40 KN/m^2
Planta segunda y cubierta	5,90 KN/m^2	2,50 KN/m^2	5,00 KN/m^2	13,40 KN/m^2

Forjado de chapa colaboante (techo castilletes)	Peso propio del Forjado	Otras concargas	Acciones Variables	Carga Total
Cubierta accesible sólo para mantenimiento	1,70 KN/m^2	2,50 KN/m^2	1,00 KN/m^2	5,20 KN/m^2

Cargas lineales verticales consideradas (valores característicos):

Peso propio cerramientos exteriores:

- Muro cortina fachada — 1,1 KN/m^2 x la altura del cerramiento
- Lamas exterior fachada — 3,5 KN/m

Acciones transmitidas por la pasarela del edificio contiguo (valores característicos):

Está previsto que en el futuro pueda apoyarse sobre el edificio una pasarela de conexión con el edificio contiguo que proyecta la Autoridad Portuaria.

Para ello, en los forjados de planta primera, segunda y cubierta, se han considerado las cargas que transmitirá dicha pasarela, la cual se apoya en 2 puntos en cada una de las plantas, situados en la posición indicada en los esquemas de carga incluidos a continuación.

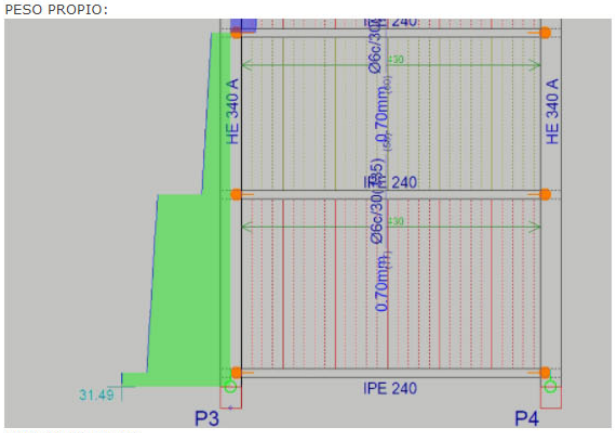
En cada uno de los 2 puntos de apoyo por planta se han considerado los siguientes valores de carga por hipótesis (en servicio sin mayorar), según la información aportada por el equipo redactor del Proyecto de Ejecución del edificio contiguo:

- Peso propio: 31.49 kN
- Cargas Muertas: 18.72 KN
- Sobrecarga de uso: 37.44 kN

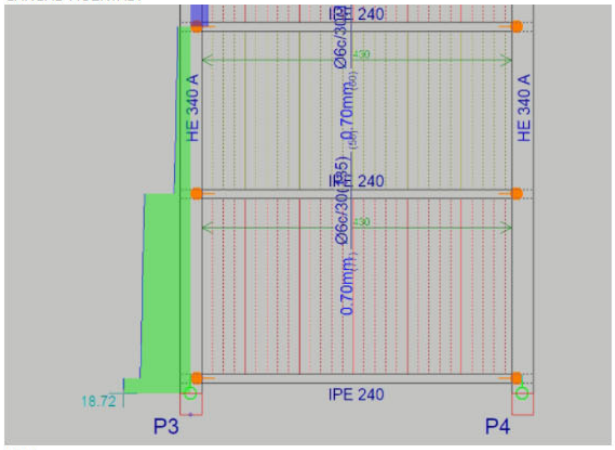
Date: lun, 17 may 2021 a las 12:33
Subject: ALGECIRAS
To: Manuel Pérez Hernández <manuel@planhoconsultores.com>

POR HIPÓTESIS (SIN MAYORAR), ENVOLVENTE EN VIGAS (CORTANTE):

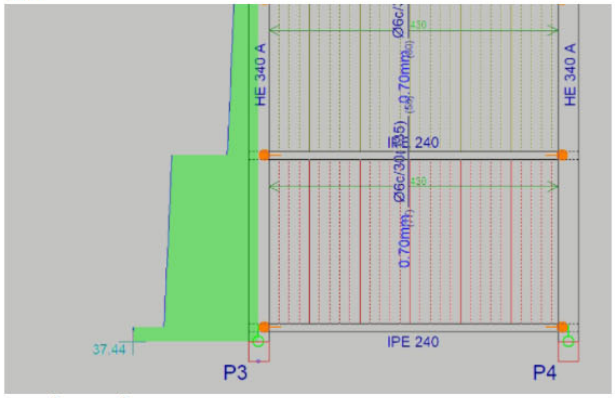
PESO PROPIO:



CARGAS MUERTAS:



USO:



M. José Parra Ruiz

planho. PLANHO CONSULTORES. SLP. Arjona 10. Esc 3. 1º C. Sevilla. 41001. tef 954502510. Fax 954502538. www.planho.com

A continuación se incluyen esquemas con las cargas gravitatorias consideradas:



PLANTA BAJA



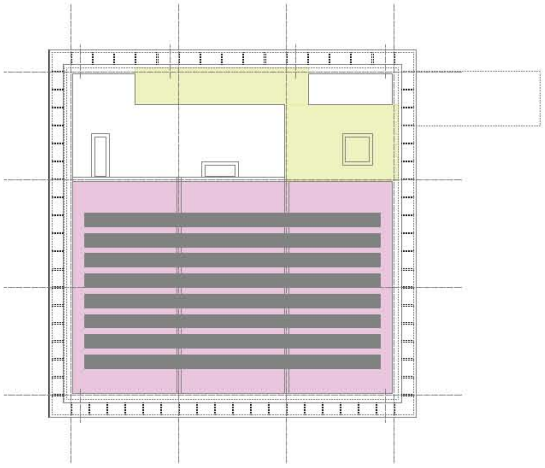
PRIMERA



SEGUNDA



CUBIERTA



CUBIERTA DE CASTILLETES

ACCIONES GRAVITATORIAS EN FORJADOS		
LEYENDA	CARGAS PERMANENTES(*)	ACCIONES VARIABLES
	3.00 KN/m^2	5.00 KN/m^2
	3.00 KN/m^2	10.00 KN/m ^{2}(***)
	2.50 KN/m^2	1.00 KN/m^2 (**)
	0.50 KN/m^2	---
	0.30 KN/m^2	1.00 KN/m^2 (**)

(*) NO INCLUYE EL PESO PROPIO DEL FORJADO
(**) SOLO MANTENIMIENTO

(***) MÁQUINA WAAM: 100 KN PUNTUAL ADICIONAL (4 Apoyos a 1.00m x 1.00m)

3.1.3 CIMENTACIONES (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE-C en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico

Generalidades: El análisis y dimensionamiento de la cimentación, exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

La información geotécnica con la que se ha contado a la hora de dimensionar la cimentación, es fruto de varias campañas de reconocimiento realizadas en el solar para la presente obra.

Los trabajos realizados en cada una de las campañas, los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de los mismos, se recogen en los Estudios Geotécnicos e Informes que se relacionan a continuación:

- Estudio Geotécnico realizado por "CONCADIZ, Control de Calidad Cádiz, S.L.L"; Obra: Conjunto Edificatorio Multifuncional en el ámbito de la ordenación integral del frente Norte del Llano Amarillo, Zona de Servicio del Puerto de Algeciras; Cliente: Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras; Fecha: 17/06/2020; Nº Registro I-CCA-1588.20. La campaña de reconocimiento geotécnico se diseñó, según CTE DB SE-Cimientos, considerando un edificio tipo C-2 y un terreno del grupo T-3. Como trabajos de campo se han realizado seis sondeos a rotación con extracción continua de testigo, de 25.00 m de espesor, y seis ensayos de penetración dinámica tipo DPSH, hasta alcanzar el rechazo. En el interior de los sondeos, se han realizado ensayos tipo S.P.T, a distintas profundidades y se han extraídos muestras, alteradas e inalteradas, que se han ensayado posteriormente en laboratorio. En tres de los sondeos, se ha procedido a la instalación de tubería piezométrica para el seguimiento de la evolución del nivel freático. De igual modo, en el interior de cuatro sondeos se han realizado ensayos de permeabilidad Lefranc a distintas profundidades.

- Campaña de ensayos presiométricos realizados por el Laboratorio "ELABORA", cuyos resultados se recogen en el documento que lleva por título "Campaña ensayos presiométricos para la viabilidad de la planta sótano en el edificio multiusos en el Llano Amarillo del Puerto de Algeciras"; Cliente: Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciaras; Fecha: 10 de Julio de 2020; Ref: 19.521-20.

	Se realizaron cuatro sondeos mecánicos a rotación con recuperación de testigo, de 16.00 m de profundidad cada uno, en los que se realizaron un total de 12 ensayos presiométricos.
Empresa:	Varias, según se indica en el punto "Generalidades".
Número de referencia/expediente:	Varias, según se indica en el punto "Generalidades".
Fecha:	Varias, según se indica en el punto "Generalidades".
Nombre del autor/es firmantes:	Varios, según la campaña.
	El documento emitido por el Laboratorio CONCADIZ, S.L:L:
	D. Francisco Javier Pérez Gamarra. Geólogo. Colegiado nº 54 del Colegio de Geólogos de Cádiz.
	El documento emitido por el Laboratorio ELABORA:
	D. Juan Jesús Pavón Toro (Geólogo).
	D. Ramón Romero Ortiz (Ingeniero de Caminos).
	D. Juan Diego Bauzá Castelló (Ingeniero de Caminos).
Número de Sondeos:	En la totalidad de las campañas realizadas, se han realizado diez sondeos a rotación, con profundidades iguales a 16.00 m y 25.00 m.
	Los sondeos se han realizado con extracción continua de testigo y alternando la perforación con la ejecución de ensayos S.P.T y con la toma de muestras, alteradas e inalteradas, de materiales, para su posterior ensayo en laboratorio.
	En las campañas efectuadas también, se han realizados varios ensayos Lefranc y ensayos presiométricos, a distintas cotas, en el interior de los sondeos.
	En la primera campaña., se dejaron instaladas tuberías piezométricas en varios sondeos, para determinar de manera precisa la posición del nivel freático y sus oscilaciones con el tiempo.
Descripción de los terrenos:	Tras los trabajos realizados en cada una de las campañas, se pone de manifiesto que el emplazamiento donde está previsto ubicar los edificios se corresponde con con una zona ganada al mar, delimitada por un sistema de muros portuarios (Muelle de Ribera en el lateral Este y muro Norte dotado con defensa de escollera), cuya fecha de construcción data de la primera mitad de la década de los años 90 de la centuria pasada. Se distingue la siguiente estratigrafía:
	Nivel 1: Rellenos de tierras (rellenos portuarios). Presentan un espesor comprendido entre 6.50 m (SR-2) y 8.70 m (SR-6), en los sondeos realizados en la primera campaña. Se trata de los rellenos generales colocados a trasdós y distanciados de las estructuras de contención y atraque de la Zona Norte del Llano Amarillo (Muelle de Ribera), que sirven de soporte a la explanada portuaria que, en este caso, está conformada por un material de coronación de tipo albero o subbase de color amarillento, sobre la que se desarrolla la actividad portuaria. Aunque, aparentemente, presenta una potencia bastante uniforme (espesor medio de 7.25 m), tiende a aumentar ligeramente hacia el trasdós del Muelle de Ribera, donde adquiere una potencia máxima de 8.70 m, en el punto donde se ha ubicado el sondeo denominado SR-6. Se trata de un relleno general, puesto in situ sin que se haya realizado una

adecuada y sistemática compactación de los mismos, mediante tongada.
A pesar de que se trata de un relleno general, que no puede ser considerado como parte del relleno estructural que condiciona la estabilidad y deformación de las estructuras portuarias, se compone de materiales de cierta calidad en el que se establece la siguiente columna general estratigráfica:
De 0.00 a 1.10 m. **Horizonte de coronación.** Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica.
De 1.10 a 5.50 m. **Horizonte intermedio.** Alternancia no rítmica de episodios flyschoides (arena arcillosa versicolor con algo a abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica o caliza gris) con episodios de relleno granulares (mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza caliza arenosa de color gris claro, a veces empastados en una matriz areno-arcillosa con proporción variable).
De 5.50 a 7.00 m. **Horizonte basal.** Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. Suele presentar algún episodio areno-arcilloso con gravas intercalado.
En general, la capacidad portante de esta capa superficial es baja, y su deformabilidad grande y errática, por lo que no se considera viable utilizarla como capa portante para cualquier elemento de responsabilidad, razón por la que deberá ser atravesada por los elementos de la cimentación.

Nivel 2: Flysch margo-areniscoso-micáceo de la Unidad de Gibraltar.

En los sondeos realizados, se detecta este nivel bajo el relleno portuario sin la presencia de un nivel de sedimentos de fondo marino como sería de esperar, situación que pudiera venir dada por el hecho de haber realizado un dragado previo a la colocación de los rellenos o al desplazamiento realizado por el vertido de los rellenos portuarios, o bien por asimilación o mezcla de los depósitos cuaternarios de fondo marino con el material aportado para el relleno portuario.
El segundo nivel que se describe está formado por arcillas limosas y en menor proporción limos arcillosos, de aspecto margoso, con fracción arenosa muy variable, de colores marrones rojizos a rojo vinoso y grises verdosos oscuros predominante, con algunos veteados versicolores y suelen presentar una textura escamosa, a veces casi esquistosa u hojosa según el grado de litificación (argilitas y limolitas).
Además, suelen contener interestratificados niveles rocosos discontinuos de calcarenitas grises claras variablemente cementadas de grano fino a medio, con petencias a veces métricas pero más frecuentes deimétricas y centimétricas fracturadas a modo de nódulos o gravas angulosas y fragmentos lenticulares tamaño guijarro, bolo o incluso bloque. Es decir, se trata de capas rocosas calcareníticas (calizas arenosas) discontinuas de rápidos acuñamientos laterales y verticales, incluso a veces a escala métrica (nunca enraizados en profundidad).

En general, como facies flysch, la Unidad de Algeciras, se caracteriza por una estructura interna muy complicada, ya que la coexistencia de materiales de distinta competencia mecánica (margas y areniscas) ha provocado disarmonías muy acusadas y una estructuración marcadamente caótica, exenta de directrices definidas.
Dentro de este paquete margoso flyschoide se puede distinguir dos subniveles en función de la resistencia dinámica obtenida en los ensayos DPSH :

- Tramo superficial o flysch alterado, caracterizado valores de N20 y N30 $\neq$ Rechazo y < 50. Se caracteriza por que las consistencias varían entre firmes a duras.
- Tramo profundo o flysch sano, para los cuales se obtiene la

condición de rechazo N20 y N30 > 50 ó Rechazo. Las consistencias son siempre dura.

En los ensayos presiométricos realizados, se han obtenido valores de la presión límite comprendidos entre 1.89 MPa (S-1, a la profundidad de 7.80 m) y 6.14 MPa (S-3, a la profundidad de 15.40 m).

De los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, tanto al terreno (al nivel de rellenos portuarios) como al agua freática, se establece un ambiente IIa +Qb.

Resumen parámetros geotécnicos:	Tipo de cimentación	Profunda mediante pilotes prefabricados hincados, con azuche metálico en la punta, para garantizar su empotramiento en el nivel geotécnico 2.
	Estrato previsto para cimentar	Flysch margo-areniscoso-micáceo de la Unidad de Gibraltar.
	Nivel freático	Se ha detectado a una profundidad que oscila entre 1.80 m (SR-1) y 2.66 m (SR-3).
	Carga admisible considerada:	Se han diseñado los pilotes para trabajar a una carga de servicio igual a 850 kN, con un coeficiente de seguridad igual a 3.00. Se han dimensionado considerando el siguiente perfil estratigráfico y los siguientes valores de los parámetros obtenidos de los valores de presión límite asignado a cada nivel: Nivel 1. Rellenos portuarios (de 0.00 m a 7.00 m). Se desprecia la contribución de la resistencia por fuste que puedan aportar. Nivel 2a. Nivel Flysh Alterado (de 7.00 m a 17.00 m). Se establece un valor de la presión límite igual a 2.50 MPa. Resistencia por fuste, limitada a 10 T/m2. Nivel 2b. Nivel Flysh Sano (a partir de 17.00 m de profundidad). Se establece un valor de la presión límite igual a 5.00 MPa. Resistencia por fuste limitada a 10 T/m2. Resistencia por fuste igual a 730 T/m2. Para verificar y validar la longitud de los pilotes que se establecen según el cálculo analítico anterior, se propone realizar, al comienzo de la obra, unas pruebas dinámicas de hinca y proceder según lo recogido en el punto F.2.3. del Documento Básico SE-C. Cimiento.

Coeficiente de balasto recomendado (k_{30})	K_{30} = 30.000 kN/m^3 (del lado de la seguridad)
Coeficiente de balasto real estimado (k_{30})	
Parámetros para el diseño de elementos de contención	Sin objeto
Peso específico aparente γ (kN/m^3)	
Peso específico sumergido γ' (kN/m^3)	
Cohesión efectiva c' (kN/m^2)	
Ángulo de rozamiento interno Ø (º)	

Cimentación:

Descripción:	Cimentación profunda mediante pilotes prefabricados hincados de sección 300 x 300 mm., que dispondrán de un azuche metálico en la punta. Se disponen agrupados en encepados de 2, 3, 4 y 6 pilotes, arriostrados entre sí mediante una losa de hormigón armado, de 30 cm de espesor. Bajo la losa se dispone una capa de hormigón de limpieza, de 10 cm de espesor, y una mejora granular, formada por dos tongadas de terreno seleccionado, de 25 cm de espesor cada una.
Material adoptado:	Hormigón armado. Se considera que los encepados riostras y la losa arriostrante quedará en contacto con el terreno de la mejora granular y no con el terreno natural, que presentaba una agresividad IIa+Qb. Por esta razón, se considera para los elementos de la cimentación, a excepción de los pilotes, un ambiente IIa. En los pilotes prefabricados se ha considerado un ambiente IIa + Qb.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado. La losa del nivel de planta baja, además de la función de arriostramiento, transmite una parte de la carga que recibe a la cimentación, según el cálculo realizado, en el que los pilotes se modelizan como apoyos fijos y el terreno como un apoyo elástico, caracterizado mediante un valor del módulo de balasto.
Contención de tierras	Sin objeto
Condiciones de ejecución para la cimentación:	Como se ha indicado en párrafos precedentes, se prevé que los pilotes empotrarán en el nivel geotécnico 2. Se ha de validar o corregir la longitud de los pilotes que se ha obtenido mediante las formulaciones analíticas recogidas en el Documento Básico SE-C. Cimiento, a partir de los valores de la presión límite obtenida en los ensayos presiométricos realizados, considerando un valor del coeficiente de seguridad

igual a 3.00.
Se propone realizar, al comienzo de la obra, unas pruebas dinámicas de hinca y proceder según lo recogido en el punto F.2.3. del Documento Básico SE-C. Cimiento.
Una vez que se ejecute el hincado de los pilotes, se deberá obtener las excentricidades que se producen, para adoptar las medidas de refuerzo que correspondan debido a los incrementos de esfuerzos que se pueden producir a consecuencia de las excentricidades comentadas.

3.1.4 ACCIONES SISMICAS

Clasificación de la construcción:	Construcción de normal importancia
Municipio y Provincia:	Algeciras, Cádiz
Tipo de Estructura:	Estructura porticada de hormigón armado y acero laminado
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K):	K=1.2
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1, (en construcciones de normal importancia)
Coeficiente de amplificación del terreno (S):	S=1.04
Coeficiente de tipo de terreno (C):	C=1.30 (según Estudio Geotécnico)
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	Ac= S x ρ x ab =0.042 g
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado diáfana: 4%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	6 modos de vibración
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.6 (edificios públicos)
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	μ = 2 (ductilidad baja)
Medidas constructivas consideradas:	a) Arriostramiento de la cimentación en todas direcciones al disponerse una losa continua atando todos los soportes entre sí. b) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares. c) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.
Observaciones:	

3.1.5 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08

(RD 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural EHE-08)

3.1.5.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:

La presente memoria de cálculo tiene por objeto exponer los criterios generales que han servido para el cálculo de las obras de construcción de un edificio destinado a Centro de innovación UCA – SEA de la Universidad de Cádiz, situado en el recinto portuario Bahía de Algeciras.

El edificio se desarrolla en su totalidad sobre rasante, y cuenta con plantas baja, primera, segunda y cubierta, diseñándose además un nivel de sobre cubierta destinado a la colocación de placas solares y remate superior de la fachada que lo envuelve.

El conjunto de la edificación, de planta cuadrada, está compuesto por un único sector estructural organizado sobre una malla de pilares que forma 3 vanos de 8m de luz en dos direcciones ortogonales.

La estructura resistente consiste en un entramado bidireccional de vigas y zunchos de hormigón armado, y forjados de tipo bidireccional de hormigón armado, resueltos mediante losa maciza en el suelo de planta baja y forjados reticulares aligerados en el resto de niveles hasta cubierta.

En el nivel sobrecubierta se dispone un entramado de vigas metálicas de acero laminado sobre el que apoyan forjados de chapa colaborante en las zonas que cubren los castilletes de acceso a cubierta.

Los pilares son de hormigón armado, empleándose puntualmente pilares metálicos en los castilletes de cubierta.

Los forjados reticulares se resuelven con el concurso de bloques de hormigón aligerado perdidos, formando casetones de 60x60 cm. El canto del forjado reticular de es de 40cm, de los que 35 cm corresponden a los casetones aligerados, y 5 cm a la capa de compresión superior. El ancho de nervio previsto es de 15cm con un intereje entre nervios de 75cm.

Los ábacos son planos y del mismo canto que el forjado, no coexistiendo por tanto capiteles. Por regla general, las diferentes vigas o zunchos de transición entre alineaciones de pórticos virtuales, zunchos de huecos y zunchos de borde serán planos al objeto de que el forjado quede completamente embebido en estas, evitando así la existencia de vigas de canto.

La cimentación del edificio es de tipo profundo, proyectándose con pilotes prefabricados de hinca y encepados de hormigón armado. Los encepados quedan arriostrados entre sí en las dos direcciones con la losa de hormigón que forma el forjado de planta baja, que cumple a su vez la función de trasmitir las cargas de planta baja a los encepados.

Las escaleras se resuelven mediante zancas metálicas formadas por chapas de acero unidas entre sí mediante chapas que forman el peldañeado, y apoyadas sobre ménsulas dispuestas en los bordes de forjado.

En el perímetro de cada una de las plantas se diseñan pasarelas metálicas de mantenimiento en voladizo, resueltas mediante ménsulas y vigas de borde formadas por chapa de acero y vigas armadas respectivamente, en cuyo extremo se soporta una segunda "piel" formada por una chapa perforada de aluminio.

La definición geométrica completa de la estructura y cimentación aparece reflejada en los planos de replanteo de forjados y cimentación incluidos en el proyecto.

3.1.5. 2. Requisitos y exigencias (art. 5)

Vida útil nominal mínima: (tabla 5 EHE-08)	Edificio e repercusión económica baja o media: 50 años
Vida útil nominal de la estructura fijada por la propiedad:	50 años
Exigencias relativas al requisito de seguridad estructural: (art. 5.1.1)	La exigencia de resistencia y estabilidad se satisface mediante la comprobación de los Estados Límite Últimos por los procedimientos incluidos en la Instrucción EHE-08, junto con el resto de criterios relativos a ejecución y control. La exigencia de aptitud al servicio se satisface mediante la comprobación de los Estados Límite de Servicio por los procedimientos incluidos en la Instrucción EHE-08, junto con el resto de criterios relativos a ejecución y control.
Exigencias relativas al requisito de seguridad en caso de incendio: (art. 5.1.2.)	El cumplimiento de la Instrucción EHE-08 no es suficiente para el cumplimiento de este requisito. La estructura deberá mantener su resistencia frente al fuego durante el tiempo establecido en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación. La resistencia al fuego de los elementos estructurales de hormigón se comprueba mediante las recomendaciones proporcionadas en el Anejo 6 de la instrucción EHE-08.
Exigencias relativas al requisito de higiene, salud y medio ambiente: (art. 5.1.3)	Cuando se haya establecido el cumplimiento de este requisito, las estructuras deberán proyectarse, construirse y controlarse de forma que se cumpla la exigencia de calidad medioambiental de la ejecución. El cumplimiento de la instrucción EHE-08 es suficiente para la satisfacción de este requisito, empleándose como método de evaluación los índices ISMA e ICES definidos en el Anejo 13. Para la obra en cuestión, la propiedad no ha establecido ninguna exigencia de calidad medioambiental en la ejecución.

3.1.5.3. Bases de cálculo:

Método de cálculo: Método de los Estados Límite	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente EHE-08, articulo 8.1. Se define como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de superarse, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada. A estos efectos se consideran. - Estaos Límite Últimos - Estados Límite de Servicio - Estado Límite de Durabilidad
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza un análisis con redistribución limitada de esfuerzos, considerándose en vigas una redistribución de hasta de hasta un 15% de momentos negativos para la comprobación de Estados Límite Últimos, según el artículo 19.2.3 de la EHE-08.

Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la EHE-08.
Abertura máxima de fisuras	Se comprueba que las aberturas características de fisura no serán superiores a las máximas aberturas de fisura ($w_{máx}$) que figuran en la tabla 5.1.1.2 de la EHE-08.

Clase de exposición	Ambiente I	Ambiente IIa	Ambiente IIIa
W_{max} (mm)	0,4 mm	0,3 mm	0,2 mm

Deformaciones	Lím. flecha total L/250 ó L/500+1cm	Lím. flecha activa L/400	Máx. recomendada 1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE-08, y artículo 4.3.3.1 del Documento Básico DB-SE del Código Técnico de la Edificación.
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson.
Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE-08, art. 39.6.

Programa de cálculo

Nombre comercial:	Cypecad Espacial, versión 2021.e
	Licencia 159096, otorgada a Edartec Consultores
Empresa	Cype Ingenieros
	Avenida Eusebio Sempere nº5
	Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.
	A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

3.1.5.4. Estado de cargas consideradas:

Valores característicos de las acciones:	Los valores característicos de las acciones a considerar serán los recogidos en: - Documento Básico DB SE-AE del Código Técnico de la Edificación, para las acciones permanentes y variables. - NCSE-02, para la acción accidental de sismo.
Categoría de Uso considerada: (tabla 3.1, DB SE-AE del CTE)	General: Categoría C, zonas de acceso al público. Cubierta: Categoría G, cubiertas accesibles solo para mantenimiento

Valores de representativos de las acciones. **Coeficientes de combinación Ψ_i**:	Los coeficientes de combinación Ψ_i, serán los recogidos en la tabla 4.2 del Documento Básico DB SE del Código Técnico de la Edificación, en función de la categoría de uso del edificio.
Valores de cálculo de las acciones. **Coeficientes parciales de seguridad γ_f**:	Los coeficientes parciales de seguridad de las acciones γ_f, serán los recogidos en las tablas 12.1.a de la EHE-08 para estados límite últimos, y 12.1.b para estados límite de servicio.
Las **combinaciones de las acciones** consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	- Instrucción de Hormigón Estructural EHE -08 (art.13). - Documento Básico DB SE del Código Técnico de la Edificación.
Categoría de Uso considerada	Categoría C, zonas de acceso al público (tabla 3.1, DB SE-AE del CTE)

Acciones verticlas superficiales (valores característicos):

Forjado Losa Maciza Planta baja	Canto (cm)	Peso propio del Forjado	Otras concargas	Acciones Variables	Carga Total
Vestíbulos y pasillos	30	7,50 KN/m^2	3,00 KN/m^2	5,00 KN/m^2	15,50 KN/m^2
Laboratorios	30	7,50 KN/m^2	3,00 KN/m^2	10,00 KN/m^2(*)	20,50 KN/m^2

(*) En el recinto SMART MANUFACTURING LAB se considera una sobrecarga adicional de 100 kN, correspondiente a la máquina WAAM, aplicada de forma simultánea a la sobrecarga de uso general del recinto en una superficie de 1.00m x 1.00m, y en la posición indicada en planos de replanteo del forjado.

Forjado reticulares Resto de plantas	Peso propio del Forjado	Otras concargas	Acciones Variables	Carga Total
Planta primera: Vestíbulos y zonas comunes	5,90 KN/m^2	2,50 KN/m^2	5,00 KN/m^2	13,40 KN/m^2
Planta primera: Laboratorios	5,50 KN/m^2	2,50 KN/m^2	10,00 KN/m^2	18,40 KN/m^2
Planta segunda y cubierta	5,90 KN/m^2	2,50 KN/m^2	5,00 KN/m^2	13,40 KN/m^2

Cargas lineales verticales consideradas (valores característicos):

Peso propio cerramientos exteriores:

- Muro cortina fachada — 1,1 KN/m^2 x la altura del cerramiento
- Lamas exterior fachada — 3,5 KN/m

Acciones trasmitidas por la pasarela del edificio contiguo (valores característicos):

En los forjados de planta primera, segunda y cubierta, y en la posición indicada en los esquemas de carga incluidos a continuación, se han considerado las cargas previstas correspondientes al apoyo de la pasarela que conectará en un futuro el edificio con el edificio contiguo.
En cada uno de los 2 puntos de apoyo por pasarela previstos en cada planta se han considerado las reacciones aportadas por el equipo redactor del Proyecto de Ejecución del edificio contiguo, con los siguientes valores de carga por hipótesis (en servicio sin mayorar):

- Peso propio: 31.49 kN
- Cargas Muertas: 18.72 kN
- Sobrecarga de uso: 37.44 k

3.1.5.5. Características de los materiales:

- Hormigón	HA-30/B/15/I, en pilares, forjados, vigas y losas en general
- tipo de cemento	CEM II/B-M42.5R
- tamaño máximo de árido	15 mm.
- máxima relación agua/cemento	0,65
- mínimo contenido de cemento	250 kg/m^3
- recubrimientos	15 (mínimo) + 10 (marginal) = 25 mm
- resistencia característica F_{ck}	30 Mpa (N/mm^2)
- módulo de elasticidad E	$8500(f_{ck}+8)^{1/3}$=28576 MPa
- coeficiente de Poisson:	0,20
- coef. de dilatación térmica:	10^{-5}

- Hormigón	HA-30/B/15/IIIa, en elementos estructurales de hormigón visto
- tipo de cemento	CEM II/B-M42.5R
- tamaño máximo de árido	15 mm.
- máxima relación agua/cemento	0,50
- mínimo contenido de cemento	300 kg/m^3
- recubrimientos	25 (mínimo) + 10 (marginal) = 35 mm
- resistencia característica F_{ck}	30 Mpa (N/mm^2)
- módulo de elasticidad E	$8500(f_{ck}+8)^{1/3}$=28576 MPa
- coeficiente de Poisson:	0,20
- coef. de dilatación térmica:	10^{-5}

- Hormigón	HA-30/B/20/IIa, en cimentación y muros de contención
- tipo de cemento	CEM II/B-M42.5R
- tamaño máximo de árido	20 mm.
- máxima relación agua/cemento	0,60
- mínimo contenido de cemento	275 kg/m^3
- recubrimientos	20 (mínimo) + 10 (marginal) = 30 mm
- resistenciacaracterísticaF$_{ck}$	30Mpa (N/mm^2)
- módulo de elasticidad E	$8500(f_{ck}+8)^{1/3}$=27264 MPa
- coeficiente de Poisson:	0,20
- coef. de dilatación térmica:	10^{-5}

- Hormigón	HM-20/B/25/I,
- tipo de cemento	CEM II/B-M42.5R
- tamaño máximo de árido	25 mm.
- máxima relación agua/cemento	0,65
- mínimo contenido de cemento	200 kg/m^3
- resistenciacaracterísticaF$_{ck}$	20 Mpa (N/mm^2)
- módulo de elasticidad E	$8500(f_{ck}+8)^{1/3}=25811$ Mpa
- coeficiente de Poisson:	0,20
- coef. de dilatación térmica:	10^{-5}
- tipo de acero	B-500S
- límite elástico f_{yk}	500 N/mm^2
- módulo de elasticidad E	200000 N/mm^2

3.1.5.6. Niveles de control y coeficientes parciales de seguridad para los materiales:

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 92.3 de EHE-08 para esta obra es **normal**.
El nivel de control de materiales para el hormigón es **estadístico**, según el artículo 86.5.4.
El control del acero para armaduras pasivas, de acuerdo con el artículo 87 de la EHE-08, se acreditará mediante la posesión de **distintivos de calidad** con reconocimiento oficial en vigor, conforme a lo establecido en el Anejo 19 de dicha instrucción, o bien mediante la realización de **ensayos** durante la recepción.

Coeficiente parcial de seguridad para el hormigón (art. 15.3)	$\gamma_c=1.50$ - No se requiere que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, según lo dispuesto en el Anejo 19 de la EHE-08.
Coeficiente parcial de seguridad para el acero (art. 15.3)	$\gamma_s=1.15$ - No se requiere que el acero para las armaduras pasivas esté en posesión de un dispositivo de calidad oficialmente reconocido, según lo dispuesto en el Anejo 19 de la EHE-08. - No se requiere que las armaduras pasivas esté en posesión de un dispositivo de calidad oficialmente reconocido, según lo dispuesto en el Anejo 19 de la EHE-08.

3.1.5.7. Durabilidad (art. 37 EHE-08)

Al tratase de una estructura convencional, y de acuerdo con el artículo 37.1 y 37.2 de la instrucción EHE-08, para la estructura en cuestión se diseña una estrategia de durabilidad teniendo en cuenta las prescripciones del Capitulo 7 de la misma, incluyendo las medidas necesarias para que la estructura alcance la duración de la vida útil establecida.
No es por tanto preceptiva la comprobación del estado límite de durabilidad.

Tipos de ambiente considerados (art.8.2.1)	Descripción	Elemento estructural
I	Interiores de edificios no sometidos a condensaciones. Elementos de hormigón en masa	Pilares, forjados, losas y vigas no vistos Elementos de cimentación de hormigón en masa (en caso de existir)

IIIa	Elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5km)	Pilares, forjados, losas y vigas de hormigón visto, que queden expuestos a la intemperie.
IIa	Elementos enterrados	Losa planta baja y encepados, sin contacto con agua subterránea

Para satisfacer los requisitos establecidos en el artículo 5, la estrategia de durabilidad incluye los siguientes aspectos:

Formas estructurales adecuadas: de acuerdo con el artículo 37.2.2, se definen esquemas estructurales, formas geométricas, y detalles compatibles con la consecución de una buena durabilidad.
Se evita el contacto con el agua al tratarse de una estructura protegida en su mayor parte.
Para los voladizos, en caso de quedar vistos se diseñarán formas adecuadas para la rápida evacuación del agua.

Adecuada calidad del hormigón: Los hormigones empleados en la estructura cumplirán todas las prescripciones relativas a la selección de materiales (art. 26 al 35), dosificación adecuada (apartados 37.3.1 y 37.3.2), correcta puesta en obra (art. 71), curado del hormigón (apartado 71.6), resistencia conforme con el comportamiento estructural esperado y con los requisitos de durabilidad, y comportamiento (apartado 37.3.1)
De acuerdo con los apartados 37.31 y 37.32, y según se recoge en el apartado anterior sobre características de los materiales de la presente memoria, los hormigones empleados en la estructura cumplen las prescripciones relativas a la dosificación del hormigón, estableciéndose para la clase de ambiente de cada elemento, la máxima relación agua/cemento, el contenido mínimo de cemento, y la resistencia mínima recomendada de acuerdo con las tablas 37.3.2.a y 37.3.2.b de la EHE-08.

Recubrimientos: De acuerdo con el artículo 37.2.4, se establecen los recubrimientos mínimos para las armaduras en función del tipo de ambiente de cada elemento estructural y del tipo de cemento a emplear, conforme a las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c.
En cualquier caso, dichos recubrimientos no serán nunca inferiores a los requeridos por el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación en función de la resistencia al fuego que deba tener cada elemento estructural.
En el apartado anterior sobre características de los materiales se especifican los recubrimientos mínimos para cada elemento estructural.
Para garantizar estos recubrimientos se emplearán separadores que cumplan los requisitos establecidos en el apartado 37.2.5, de acuerdo a la disposición y separación prescrita en el apartado 69.8.2 de la EHE-08.

Control del máximo de abertura de fisura. De acuerdo con el artículo 37.2.6, se comprueba que el valor máximo de abertura de fisuras no supera los valores máximos indicados en la tabla 5.1.1.2 para cada uno de los ambientes descritos.

Disposición de protecciones superficiales No es necesario adoptar medidas especiales de protección conforme al artículo 37.2.7, al no existir situaciones de especial agresividad.

Protección de armaduras frente a la corrosión Se evitará el contacto de las armaduras con otros metales de diferente potencial galvánico. Para prevenir la corrosión de las armaduras pasivas, el contenido total de cloruros del hormigón será inferior al 0,4% del peso del cemento.

Las especificaciones relativas a la durabilidad deberán cumplirse en toda la fase de ejecución, no permitiéndose compensar los efectos derivados por el incumplimiento de cualquiera de ellas.

3.1.6. CARACTERISTICAS DE LOS FORJADOS

3.1.6.1 Características técnicas de los forjados reticulares.

Material adoptado: Los forjados reticulares están compuestos por nervios de hormigón armado en dos direcciones más piezas de entrevigado aligerantes (casetones perdidos), compuestas por bovedillas de hormigón vibroprensado, y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión), según detalles mostrados en los planos de la estructura.

Sistema de unidades adoptado: Se indican en los planos de los forjados los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, el intereje, ancho del nervio, dimensiones de los casetones recuperables y el espesor de la capa de compresión. Así mismo se indican los armados de los nervios inferiores y superiores en ambas direcciones.

Dimensiones y armado:

Canto Total	40cm	Casetón perdido:	60x60x35 cm
Capa de Compresión	5cm	Material casetones:	Hormigón ligero
Intereje	75cm	Nº Piezas casetón	3
Ancho del nervio	15cm	Hormigón "in situ"	HA-30
Arm. C. compresión	ME 20x20Ø5	Acero refuerzos	B-500S
		Peso Propio Total	5.9kN/m^2

Observaciones: En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados reticulares, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE-08, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1.a

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados reticulares, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50.1 de la EHE-08 y en el artículo 4.3.3.1 del Documento Básico DB-SE del Código Técnico de la Edificación

Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa recomendable
Flecha	flecha	flecha
$\leq$ L/250 ó $\leq$ L / 500 + 1 cm	$\leq$ L/400	$\leq$ 1cm

3.1.6.2 Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado: Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a flexión y a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.

Sistema de unidades adoptado: Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.

Dimensiones y armado:

Hormigón "in situ"	HA-30 en general	Canto	Peso propio
Acero refuerzos	B-500-S	30 cm	7.50 KN/m^2

Observaciones: La resistencia al fuego de todos los forjados de losa maciza con una distancia mínima equivalente del eje de las armaduras inferiores a la cara inferior de 35mm (recubrimiento de 30mm), es REI-120 según tabla C.4 del Anejo C del Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio, del CTE.

En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:

Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
flecha ≤ L/250	flecha ≤ L/400	flecha ≤1 cm

3.1.6.3 Características técnicas de los forjados de chapa colaboante.

Material adoptado: Los forjados de chapa colaborante se definen por el perfil de la chapa adoptado (según fabricante), el espesor de esta (en mm) y el espesor de la capa de compresión.
Se adopta un forjado compuesto por chapa colaborante COFRAPLUS 60, espesor = 1 mm, o equivalente, y losa de hormigón de 40 mm.

Sistema de unidades adoptado: En los apoyos de la chapa en los perfiles laminados, se tiene previsto colocar, en senos alternos, unos conectores tipo HILTI X-HVB 80 ó similar.
En la capa de compresión, se dispone un mallazo (B-500T): ME-20x20 Ø5 y una armadura de negativo del forjado 1Ø10/20 cm, centrado en la viga de apoyo, de longitud según plano.
Se indican en los planos de los forjados y en los detalles de la sección del forjado.

Dimensiones y armado:				
	Hormigón "in situ"	HA-30 en general	Canto	Peso propio
	Acero refuerzos	B-500-SD	60+40 mm	1.70 KN/m^2

Observaciones: Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50.1 de la EHE-08 y en el artículo 4.3.3.1 del Documento Básico DB-SE del Código Técnico de la Edificación

Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
flecha ≤ L/250	flecha ≤ L/400	flecha ≤1 cm

3.1.7. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

3.1.6.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:	
		☐	Parte de la estructura:	
☒	Mediante programa informático	☐	Toda la estructura	Nombre del programa: Versión: Empresa: Domicilio:
		☒	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura: Soportes vestíbulo Entreplanta y cubierta Salón de Actos Nombre del programa: Cypecad Versión: 2020.d Empresa: Cype Ingenieros Domicilio: Avenida Eusebio Sempere nº 5 Alicante

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

☒ la estructura está formada por pilares y vigas	☐ existen juntas de dilatación	☐ separación máxima entre juntas de dilatación		¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si ☐ no ☐	
	☒ no existen juntas de dilatación	☒ máxima dimensión entre bordes libres	d<40m	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si ☐ no ☒	distancia <40m

☐	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
☒	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; $C_{\lim}$ valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.1.7.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "*3 Durabilidad"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "*Pliego de Condiciones Técnicas*".

3.1.7.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: **S275JR**

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy ºC
	f_y (N/mm²)			f_u (N/mm²)	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
S275JR	275	265	255	410	20

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.
f_y tensión de límite elástico del material
f_u tensión de rotura

3.1.7.4. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

3.1.7.5. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
   - Resistencia de las secciones a tracción
   - Resistencia de las secciones a corte
   - Resistencia de las secciones a compresión
   - Resistencia de las secciones a flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Flexión compuesta sin cortante
     - Flexión y cortante
     - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
   - Tracción
   - Compresión (estructura intraslacional)
   - Flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Elementos flectados y traccionados
     - Elementos comprimidos y flectados

3.1.7.6. Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".*

INFORME GEOTÉCNICO PARA EDIFICACIÓN



Localización/Obra /Proyecto (Anteproyecto):	**CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**
Cliente:	**AUTORIDAD PORTUARIA BAHÍA DE ALGECIRAS**
Fecha:	**17 de junio de 2020**

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. ALCANCE DE LOS TRABAJOS GEOTÉCNICOS 4

2.- LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN 11

3.- SITUACIÓN Y ENCUADRE GEOLÓGICO 16

3.1.- ZONACIÓN SÍSMICA 18

4.- NIVELES GEOTÉCNICOS 21

4.1.- NIVEL GEOTÉCNICO Nº 1: RELLENOS DE TIERRAS (RELLENOS PORTUARIOS) .. 22

4.2.- NIVEL GEOTÉCNICO Nº 2: FLYSCH MARGO-ARENISCOSO 34

5.- NIVEL FREÁTICO 48

5.1.- CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO 49

6.- AGRESIVIDAD DEL TERRENO 74

7.- AGRESIVIDAD DEL NIVEL FREÁTICO 76

8.- RECOMENDACIONES DE LA CIMENTACIÓN 78

8.1.- CONSIDERACIONES DETERMINANTES PARA EL TIPO DE CIMENTACIÓN 78

8.2.- CIMENTACIÓN PROFUNDA: CÁLCULO GEOTÉCNICO DEL PILOTAJE 93

8.2.1.- Tipo y dimensionamiento 94

8.2.2.- Cálculo de la carga admisible geotécnica 94

8.2.3.- Resistencia tope estructural 99

8.2.4.- Asentamiento de pilotes 101

8.3.- CIMENTACIÓN SUPERFICIAL: CÁLCULO GEOTÉCNICO DE LA LOSA 102

8.3.1.- Profundidad de cimentación 103

8.3.2.- Consideraciones de tensión admisible 105

8.3.3.- Comprobación de asientos por el método de Steinnbrener 109

8.4.- OTRAS CONSIDERACIONES ADICIONALES 112

8.4.1.- Coeficiente de balasto 112

8.4.2.- Consideraciones referentes a CTE DB HS 113

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

8.4.3.- Definición del tipo de ambiente 114

8.4.4.- Subpresión 115

8.4.5.- Cálculo de resistencia al arrancamiento 116

8.4.6.- Parámetros para la contención lateral del terreno..... 119

8.4.7.- Consideraciones para el abatimiento del nivel freático 121

8.4.8.- Posibilidad de cimentación termoactiva 128

9.- INSPECCIÓN EN OBRA 130

A N E J O S A L A M E M O R I A

ANEJO Nº1: PLANO DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

ANEJO Nº2: PERFILES DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH

ANEJO Nº3: COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE LOS SONDEOS

ANEJO Nº4: FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS PORTA-TESTIGOS

ANEJO Nº5: ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO Nº6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LA PARCELA Y LAS ACTUACIONES GEOTÉCNICAS

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

1.- INTRODUCCIÓN. ALCANCE DE LOS TRABAJOS GEOTÉCNICOS

El estudio geotécnico de la cimentación de una estructura tiene como objetivo definir la forma más adecuada de transmitir al terreno las solicitaciones que ésta genera, para que disponga de la seguridad suficiente respecto al hundimiento (estado límite último), o a la admisibilidad de movimientos que se puedan producir (estado límite de servicio). Para ello es necesario proceder a estudiar previamente las características geotécnicas relevantes del terreno como elemento de cimentación.

Se realiza el presente informe geotécnico, a petición de la AUTORIDAD PORTUARIA BAHÍA DE ALGECIRAS, para el anteproyecto del conjunto edificatorio multifuncional de referencia, que se dispondrá sobre la rasante en tres edificios, con la designación de edificio A (A.P.B.A.), B (A.P.B.A.) y C (U.C.A).

Dicho anteproyecto servirá de base para la licitación de la Asistencia Técnica que lleve a cabo su desarrollo en el correspondiente Proyecto de Ejecución y para el que será necesario el presente estudio geotécnico.

Este Conjunto Edificatorio constará para el Edificio A con planta baja y tres alturas, y para los edificios B y C de planta baja y dos alturas sobre la rasante. Además se plantea una planta corrida bajo-rasante en sótano, que excederá la superficie de planta baja del conjunto, según el siguiente cuadro de superficies construidas:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS EDIFICIOS APBA/UCA.				
		APBA	UCA	TOTAL POR PLANTA
PLANTA SÓTANO	EDIFICIO A, B y C	4.519,56 m²	611,82 m²	5.131,38 m²
PLANTA BAJA	EDIFICIO A	614,05 m²		614,05 m²
	EDIFICIO B	927,52 m²		927,52 m²
	EDIFICIO C		614,05 m²	614,05 m²
	SUBTOTAL	1.541,57 m²	614,05 m²	2.155,62 m²
PLANTA PRIMERA	EDIFICIO A	614,05 m²		614,05 m²
	EDIFICIO B	1.494,83 m²		1.494,83 m²
	EDIFICIO C		614,05 m²	614,05 m²
	SUBTOTAL	2.108,88 m²	614,05 m²	2.722,93 m²
PLANTA SEGUNDA	EDIFICIO A	614,05 m²		614,05 m²
	EDIFICIO B	1.494,83 m²		1.494,83 m²
	EDIFICIO C		614,05 m²	614,05 m²
	SUBTOTAL	2.108,88 m²	614,05 m²	2.722,93 m²
PLANTA TERCERA	EDIFICIO A	614,05 m²		614,05 m²
	EDIFICIO B	31,81 m²		
	EDIFICIO C		32,27 m²	32,27 m²
	SUBTOTAL	645,86 m²	32,27 m²	678,13 m²
PLANTA CUBIERTA	EDIFICIO A	63,00 m²		63,00 m²
	TOTALES	10.987,75 m²	2.486,24 m²	13.473,99 m²

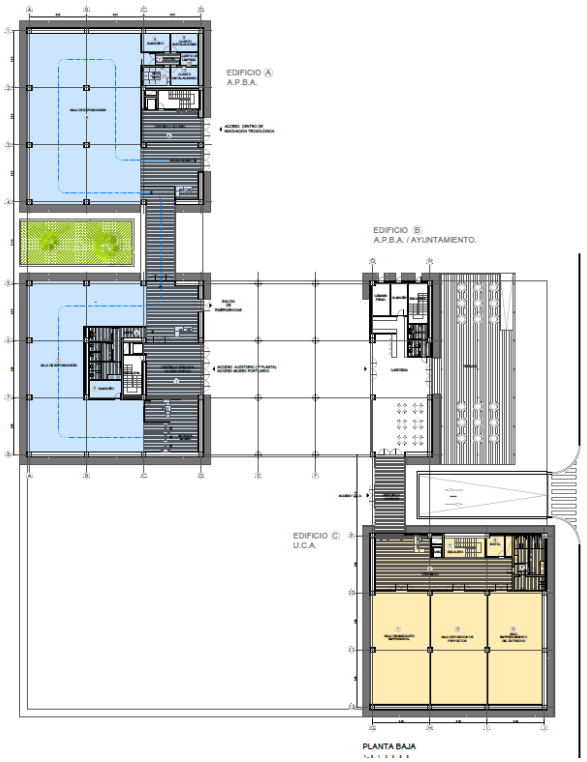


SECCIÓN TRANSVERSAL B-B



PLANTA SÓTANO

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



Esta edificación queda incluida en la Categoría Geotécnica 2, según el Eurocódigo 7 Proyecto Geotécnico (UNE EN 1997-1:2010) que incluye los tipos comunes de estructuras y cimentaciones sin riesgos anormales o condiciones inusuales o excepcionalmente difíciles del terreno o de las cargas. Requieren datos y análisis geotécnicos cuantitativos para asegurar que se cumplen los requisitos fundamentales, aunque pueden usarse métodos de rutina para los ensayos de campo y de laboratorio, así como para el proyecto y ejecución.

El alcance de este estudio, tiene como objetivos fundamentales, los que se detallan en los siguientes items;

- Conocer las propiedades geomecánicas y la naturaleza de las distintas unidades geotécnicas que conforman el subsuelo de cimentación, a fin de prever su comportamiento tenso-deformacional al ser solicitado por los esfuerzos procedentes del futuro edificio.
- Determinar los parámetros geotécnicos de diseño que deberán utilizarse en el proyecto de la cimentación recomendada para la obra de edificación proyectada, y que deberá resultar de la ponderación de las características específicas del conjunto suelo-estructura, que satisfagan los requerimientos impuestos por la teoría de la capacidad de carga y por el

análisis de asientos, y que, además, sean función de un balance razonado entre los requerimientos de la economía y los de la seguridad.

- Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas del subsuelo, que como fallos intrínsecos puedan ser determinantes de la casuística patológica en la zona, y que puedan incidir sobre la futura edificación.

Este estudio geotécnico consta de tres etapas diferenciadas y sucesivas en el tiempo;

1º) Campaña de exploración en Campo.

A efectos de reconocimiento del terreno, y siguiendo la obligatoriedad del CTE (DB SE-C, 17/03/2006), para edificios tipo C-2 y terreno del grupo T-3 (Terrenos desfavorables; rellenos antrópicos con espesores mayor de 3 m/terrenos blandos o sueltos), se han realizado un reconocimiento del terreno en doce puntos repartidos y localizados sobre la plantas edificatorias (actualmente en ejecución), que han consistido en los siguientes;

- 6 Uds. de ensayo penetrométrico dinámico continuo tipo DPSH provisto de puntaza cónica con ángulo de ataque de 90º, que fueron llevados hasta la profundidad rechazo. Este ensayo fue realizado mediante un penetrómetro Magerit III, montado sobre orugas. Esta prueba penetrométrica superpesada está recogida en la Norma UNE EN ISO 22476-2:08 (ver anejo nº 2).

- 6 Uds. de sondeos a rotación con extracción de testigo continuo, llevados hasta profundidades de 25 m. Se está utilizado para su ejecución una sonda testiguera de accionamiento hidráulico marca JR-503, montada sobre camión. Utilizando como herramienta de corte coronas de widia, y procediéndose a realizar los siguientes ensayos y extracciones de muestras;

  - Ensayos de penetración dinámica discontinua S.P.T. realizados a distintas profundidades durante la ejecución de los sondeos a rotación. Este ensayo de penetración queda regulado por la Norma UNE-EN ISO-22476-3.

  - Tomas de muestras inalteradas con toma-muestra tubular y camisa de

P.V.C., extraídas a las profundidades consideradas durante la ejecución de los sondeos a rotación. según la Norma XP P94-202. (Muestras de Categoría A según CTE).

- Muestras alteradas en testigos parafinados, extraídas a las profundidades consideradas durante la ejecución de los sondeos a rotación.

Sondeo	SPT (Uds.)	Muestras inalteradas (Uds.)	Testigos parafinados (Uds.)
SR-1	9	4	6
SR-2	8	4	5
SR-3	8	4	2
SR-4	8	4	5
SR-5	7	4	5
SR-6	8	4	5

- 75 (25+25+25) ml de tubería piezométrica ranurada de PVC, quedando los taladros de las perforaciones de los sondeos reseñados como SR-1, SR-2 Y SR-5, revestidos a modo de pozos de observación, con el objeto de medir y realizar un seguimiento prolongado en el tiempo de las variaciones del nivel freático.
- 4 Uds./sondeo de ensayo de permeabilidad de Lefranc a carga variable (tiempos de descenso), bajo del nivel freático para estudio y determinación del coeficiente de conductividad hidráulica, realizados durante la ejecución de los sondeos, a las profundidades del tramo que se detallan a continuación:

  SR-1/SR-3/SR-4

  - 1.50 a 2.00 m.
  - 3.00 a 3.50 m.
  - 4.50 a 5.00 m.
  - 6.00 a 6.50 m.

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

SR-2

- 3.00 a 3.50 m.
- 4.50 a 5.00 m.
- 6.00 a 6.50 m.
- 9.00 a 9.50 m.

SR-5/SR-6

- 3.00 a 3.50 m.
- 4.50 a 5.00 m.
- 6.00 a 6.50 m.
- 10.50 a 11.00 m.

- 42 Uds. (7Uds./sondeo) de cajas porta-testigos de sondeos.
- Medidas del nivel freático.
- 1 Ud. de toma de muestra del nivel freático.

Se constata que las profundidades planificadas y alcanzadas han sido suficientes para llegar cotas en el terreno por debajo de las cuales, no se desarrollarán asientos significativos bajo las cargas que puedan transmitir la cimentación del edificio de proyecto.

2º) Ensayos de Laboratorio

Sobre las muestras inalteradas, los testigos parafinados extraídos en los sondeos a rotación y las muestras de algunos ensayos SPT, siguiendo las correspondientes normativas UNE/ASTM/NLT/EHE, se han realizado los siguientes ensayos;

- 33 Uds. de identificación y clasificación USCS y HRB, incluyendo:
  - Preparación de muestras según Normas UNE 103100/95 y UNE EN 932-1/97.
  - Análisis granulométrico por tamizado según Norma UNE103101/95
  - Determinación de los Límites de Atterberg según Normas UNE 103103/94 y 103104/93.
- 23 Uds. de ensayo para la determinación de la humedad natural en

suelo, según Norma UNE-103300.

- 19 Uds. de ensayo para la determinación de densidad seca en suelo, según Norma UNE-103301.
- 14 Uds. de ensayo de rotura de resistencia a compresión simple en muestra de suelo inalterado, según Norma UNE 103400.
- 6 Uds. de análisis para determinación del contenido de sulfatos solubles en suelos, según Norma UNE 83.963.
- 6 Uds. de análisis para la determinación del grado de acidez de Baumann-Gully, según Norma UNE 83.962.
- 3 Uds. de ensayos de consolidación unidireccional en edómetro, según Norma 103405.
- 1 Ud. de agresividad del agua freática al hormigón según EHE-08, y cloruros;
    - Determinación del valor del PH (UNE 83952).
    - Determinación del CO_2 agresivo (UNE EN 13577).
    - Determinación del Contenido en Ion Amonio (UNE 83954).
    - Determinación del Contenido en Ion Magnesio (UNE 83955).
    - Determinación del Contenido en Ion Sulfato (UNE 83956).
    - Determinación del Contenido en Residuo Seco (UNE 853957)
    - Determinación del Contenido en Ion Cloruro (UNE 7178).

3º) Trabajo de Gabinete

Se trata de la recopilación de datos, ensayos, e interpretación de los mismos, así como, la confección de la presente memoria, en la que se incluye; las recomendaciones al proyectista sobre el tipo de fundación más adecuada, cálculo geotécnico de la capacidad portante, definición del nivel de apoyo y prevención de riesgos geológicos-geotécnicos.

No se contempla en este informe la influencia de cimentaciones vecinas, deslizamientos, pozos, oquedades, restos arqueológicos, etc.; que en los reconocimientos puntuales y oculares del solar no se han detectado.

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

2.- LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

El anteproyecto del Conjunto Edificatorio se enmarca dentro del ámbito de actuación de la ordenación integral del "Frente Norte" del espacio portuario conocido como el "Llano Amarillo", dentro de la Zona de Servicio del Puerto Bahía de Algeciras.



A efectos del presente informe se georreferencia un punto interior de la zona actuación, con las siguientes coordenadas UTM;

COORDENADAS UTM (Datum ETRS89)	
UTM Este X =	280056
UTM Norte Y =	4001911
Huso	30

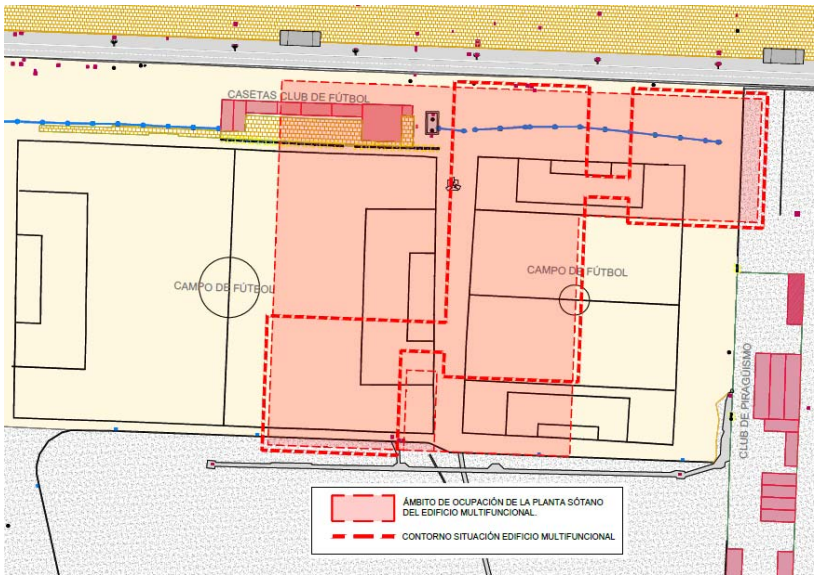
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



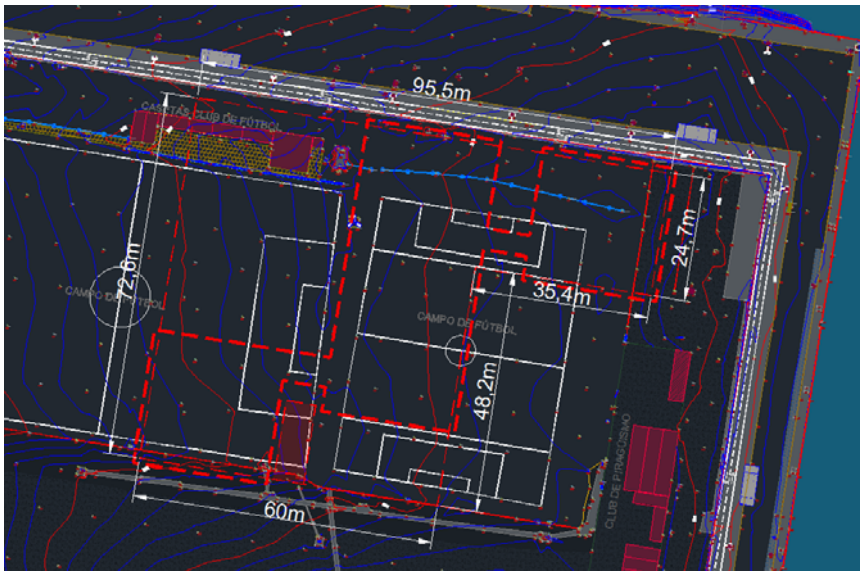
Se trata de una zona ganada al mar, delimitada por un sistema de muros portuarios (Muelle de Ribera en el lateral Este y muro Norte dotado con defensa de escollera), cuya fecha de construcción data de principios a mediados de los años 90 de la centuria pasada. La llanura portuaria la conforma un relleno, con explanada afirmada en tierra de albero (color amarillento), destinada a uso deportivo donde existen instalados actualmente dos campos de fútbol.

La edificación proyectada se emplazará ocupando parte de las dos canchas de fútbol, y compromete directamente a una superficie de 5.131,38 m^2, conformando un polígono irregular resultante de la compenetración de dos rectángulos desiguales. Por ello, el borde edificatorio Norte resulta de mayor dimensión que el borde Sur.

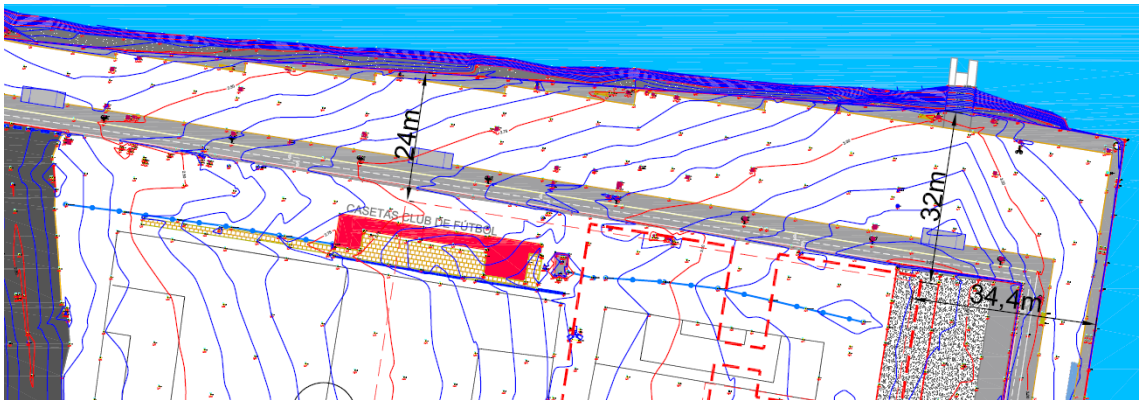
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



La edificación proyectada, en principio, contará con las siguientes dimensiones perimetrales:



La distancia de los bordes Norte y Oeste de la edificación a los cantiles, en principio, serán las siguientes:



La superficie es bastante llana y uniforme, sin irregularidades como corresponde a un campo de fútbol, presentando un desnivel máximo de pocos decímetros (40 cm) con una pendiente máxima próxima al 0.4% hacia el Este (hacía tierra adentro).

Presenta como únicos obstáculos un conjunto de casetas del club de fútbol (con uso de vestuarios, aseos, etc) ubicadas en el lateral Norte, vallado perimetral exterior del reciento de los campos de fútbol (constituido por vigas prefabricadas apoyadas sobre monolitos cilíndricos de hormigón, y zonas con new jersey de hormigón), porterías de estructura metálica, y una torre de iluminación de perfilería metálica en celosía.





CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

3.- SITUACIÓN Y ENCUADRE GEOLÓGICO

Desde un punto de vista geológico y de acuerdo con la información extraída de la Memoria de la Carta Geológica nº 1078/14-48 (LA LINEA) esc. 1:50.000 editada por el IGME, el área de actuación conocida como el nombre de Llano Amarillo, se trata de un espacio ganado al mar, conformado por un prisma de rellenos de tierras, emplazado a trasdós de unos muelles portuarios como estructuras de atraque, y que concluye en una coronación de albero. Estos rellenos se emplazan directamente sobre los antiguos depósitos de fondo marino, y que se disponen a su vez, en discontinuidad angular y erosiva sobre el flysch margo-areniscoso-micáceo del Oligoceno-Mioceno Inferior de la Unidad de Algeciras, perteneciente al Complejo Téctosedimentario del Campo de Gibraltar.

Las facies flysch se caracterizan por una estratificación rítmica, con estructura interna muy complicada lo que, junto con la extrema escasez de fósiles dificulta su estudio, ya que la coexistencia de materiales de distinta competencia mecánica ha provocado disarmonías muy acusadas y una estructuración marcadamente caótica, exenta de directrices definidas, en la que ha desempeñado una labor importante la gravedad.

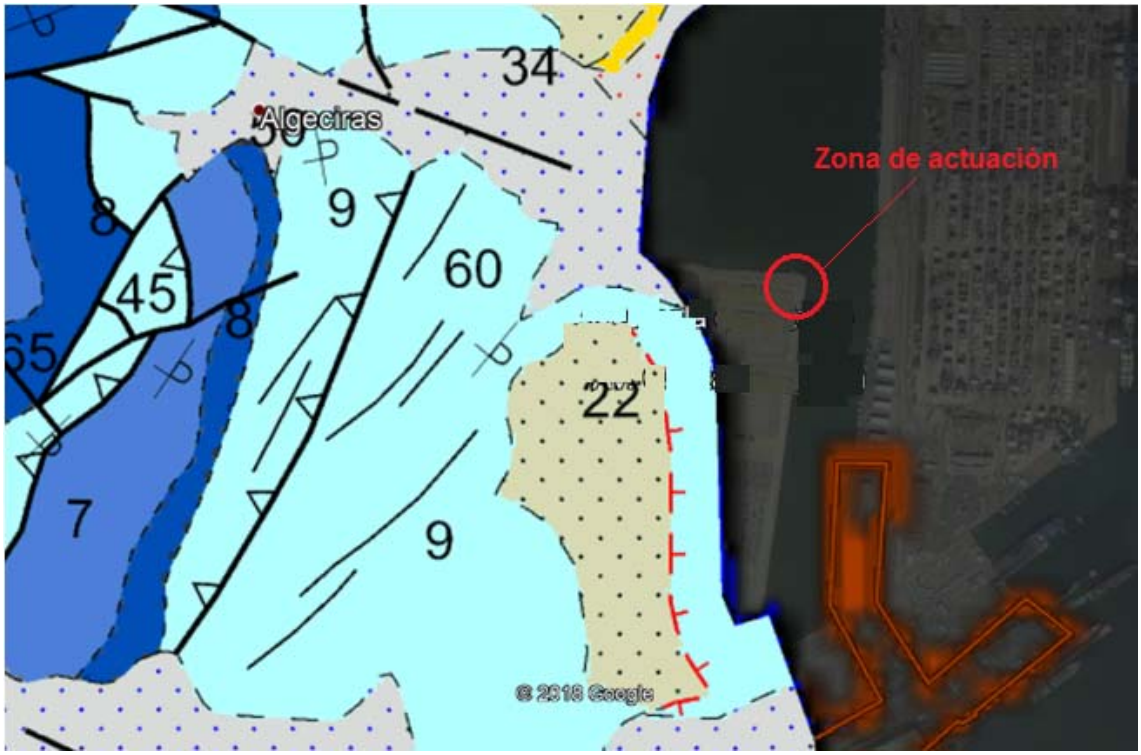
Este flysch de la Unidad de Algeciras se caracteriza por estar constituido por una sucesión coloreada de tonos grises-verde-rojizo-parduzcos de naturaleza arcillo-limosa (“margas”), con intercalaciones de areniscas finas, bien estratificadas en niveles de orden métrico a centimétrico.

Se trata de una potente sucesión rítmica de estratos de areniscas micáceas, margas y limos micáceos que, en su conjunto, constituyen una secuencia grano y estratocreciente, de marcado carácter turbidítico, predominando las facies distales, por lo que el espesor de las capas areniscosas es reducido, respecto de las arcillas y margas, e irregular con tendencia a acuñarse (formas lenticulares).

Los estratos rocosos competentes son esencialmente areniscosos (calizas arenosas) de colores grises claros a pardo oscuro, en general de potencia decimétricas y ocasionalmente métricas. Se presentan con disposiciones estructurales de rápidos acuñamientos laterales y verticales, dando al terreno

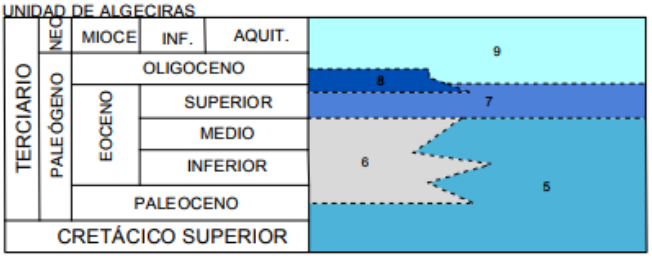
características heterogéneas en verticales muy próximas, originadas por las importantes removilizaciones sufridas por el flysch (tectónica), siendo una consecuencia de las mismas la textura escamosa de las margas o lutitas.

Los niveles margo-arcillosos de esta formación de colores grises-verde-rojizo-parduzcos presentan sistemáticamente carbonatos en un promedio que se sitúa en torno al 20%, y como minerales lamelares son frecuentes las micas blancas, cloritas e interestratificados de minerales de la arcilla (según Martín Algarra A. 1987). A veces no son infrecuentes, los términos margocalizos grises y calcareníticos intercalados. Normalmente presentan un aspecto escamoso, a veces incluso pizarroso, con fractura concoidea, por lo que en corte fresco se deshace en una serie de escamas con superficies brillantes y untuosas al tacto, surcadas de estrías, de evidente origen tectónico.



(Superposición de capas SIG: mapa geológico IGME y Google Earth)

ZONA CIRCUMBÉTICA -CIR-
COMPLEJO PREDORSALIANO -CPD-
UNIDAD DE ALGECIRAS



9 Alternancia de areniscas y margas grises
8 Margas y arcillas rojas
7 Alternancia de calizas grises y arcillas rojas
6 Alternancia de calizas arenosas y margas verdes
5 Arcillas y margas versicolores con calizas

3.1.- Zonación sísmica

La Norma NCSE-02 de 27 de septiembre de 2002 (B.O.E. núm. 244; 11/10/2002) proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma o rehabilitación y conservación de obras a las que es aplicable la citada Norma.

En su Anejo 1, otorga al municipio de Algeciras (Cádiz), los siguientes parámetros de peligrosidad sísmica;

- *Aceleración sísmica básica* a_b= 0.04g (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de quinientos años). Siendo g = aceleración de la gravedad.
- *Coeficiente de contribución* k = 1.2 (que tiene en cuenta la influencia de los distintos terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto, en este caso la falla Azores-Gibraltar).

A efectos de esta Norma la construcción proyectada se clasificaría como: obra "de importancia especial ", cuya destrucción por el terremoto puede interrumpir un servicio imprescindible.

En este caso, la aplicación de la Norma es preceptiva, ya que, la aceleración sísmica básica, a_b, no es inferior a 0.04g.

A efectos de esta Norma, los rellenos de tierras portuarios se clasificarían como Terreno tipo IV (suelos de baja compacidad/consistencia) estimándose una velocidad de propagación de las ondas sísmica elásticas transversales Vs <200 m/s. Para las arcillas y limos arcillosos de aspecto margoso que conforman el

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

"flysch alterado" se clasificarían como: Terreno tipo III (suelos cohesivos de consistencia media) estimándose una velocidad de propagación de las ondas sísmica elásticas transversales o de cizalla dentro del intervalo de 400 m/s≥Vs >200 m/s. Para las arcillas y limos arcillosos de aspecto margoso que conforman el "flysch sano" se clasificarían como: Terreno tipo II (terrenos de consistencia muy firme y dura) estimándose una velocidad de propagación de las ondas sísmica elásticas transversales o de cizalla dentro del intervalo de 750 m/s ≥Vs >400 m/s. Se considera un substrato rocoso en profundidad de tipo flyschoide que se clasificaría como: Terreno tipo I, estimándose una velocidad de propagación de las ondas sísmica elásticas transversales o de cizalla Vs >750 m/s.

El coeficiente del terreno C, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación existentes hasta los 30 m primeros bajo la superficie del terreno será:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

Siendo:

C_i ; coeficiente del terreno de cada uno de los tramos.

e_i; espesor de cada tramo.

TRAMO	C_i	e_i
Rellenos de tierras	2.0	7.0
Arcillas y limos margosos del flysch alterado	1.6	7.0
Arcillas y limos margosos del flysch sano	1.3	11.0
Flysch rocoso (calizo-limolítico-arcilítico)	1.0	5.0
C = 1.4833		

La aceleración sísmica de cálculo $a_c = \rho \, S \, a_b$

Siendo:

ρ = coef. adimensional de riesgo, ρ = 1.3 (importancia especial)

S = coeficiente de amplificación del terreno. S = C/1.25 = 1.1867

a_c = 0.0617 g

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

La citada Norma recomienda en lo referente a la cimentación (Apart. 4.3.), entre otras reglas de buena práctica constructiva, las siguientes:

- Debe evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos.
- Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo, presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.
- La solera de hormigón constituye elemento de atado, siempre que se sitúe a nivel de la zapatas o apoyada en su cara superior, sea continua alrededor del pilar en todas direcciones, tenga un espesor no menor de 15 cm ni de 1/50 de la luz entre pilares, y sea capaz de resistir el esfuerzo axil tanto de tracción como de compresión, igual a la carga sísmica horizontal transmitida en cada apoyo.

4.- NIVELES GEOTÉCNICOS

A continuación se describen los niveles geotécnicos que consideramos en este informe, a partir de los datos aportados por los seis cortes estratigráficos de los sondeos a rotación, las muestras extraídas inalteradas y en testigos parafinados, los ensayos de penetración SPT y DPSH ejecutados; que nos permiten definir unos niveles geotécnicos teóricos y simplificados, con unas características geomecánicas uniformes y extrapolables a la totalidad de subsuelo de cimentación del conjunto edificatorio de estudio.

Se distingue dos tipos de formaciones geológicas, estas son:

- Rellenos portuarios.
- Flysch margo-areniscoso-micáceo de la Unidad de Gibraltar.

Entre ambas formaciones se debería interponer o registrar un nivel de sedimentos de fondo marino.

Este depósito cuaternario reciente fue descrito por el Geólogo D. Javier Pérez Gamarra, en el Estudio Geotécnico que llevó por título. "**MUELLE DE CIERRE Y PANTALANES EN LA DARSENA PESQUERA. PUERTO BAHIA DE ALGECIRAS (CADIZ). GEOCISA.18/06/1997. Ref. CA-391.**

"Se trata de un sedimento de grano fino, limo y arcilla con frecuentes intercalaciones alentejonadas arenosas, y con inclusiones de conchas de moluscos. En general, son facies deposicionales fluvio-marinas, que se deposita por decantación en las aguas tranquilas de la Dáserna Pesquera. En estos sedimentos tienen lugar gran cantidad de procesos biológicos, por ello, se muestran intensamente bioturbados, con colores oscuros (grises a negros), y que superficialmente debido a los procesos dinámicos (suspensión, transporte en fondo), físico-químicos (floculación) y adhesión (fenómenos de acreción), exhiben un marcado carácter fangoso. La potencia máxima detectada en la zona de estudio de este Cuaternario reciente no supera los 4.15 m, y parece quedar ausente en la zona más interna de la dársena."

Por tanto, la ausencia de esta capa orgánica puede ser debida al efecto de un dragado previo, o al desplazamiento realizado por el vertido de los rellenos portuarios, o bien por asimilación o mezcla de los depósitos cuaternarios de fondo

marino con el material aportado para el relleno portuario.

4.1.- Nivel geotécnico nº 1: Rellenos de tierras (rellenos portuarios)

Espesor en SR-1: de 0.00 a 7.00 m.

Espesor en SR-2: de 0.00 a 6.50 m.

Espesor en SR-3: de 0.00 a 7.00 m.

Espesor en SR-4: de 0.00 a 6.90 m.

Espesor en SR-5: de 0.00 a 7.50 m.

Espesor en SR-6: de 0.00 a 8.70 m.

Se trata de los rellenos generales colocados a trasdós y distanciados de las estructuras de contención y atraque de la Zona Norte del Llano Amarillo (Muelle de Ribera). La función principal de estos rellenos es servir de soporte a la explanada portuaria. En la zona de estudio, la explanada la conforma un material de coronación de tipo *albero o subbase* de color amarillento, sobre la que se desarrolla la actividad deportiva actual (campos de fútbol de tierra).

Aunque aparentemente presenta una potencia bastante uniforme (espesor medio de 7.25 m) tiende aumentar ligeramente hacia el trasdós del Muelle de Ribera, donde adquiere una potencia máxima de 8.70 m., en la vertical del sondeo reseñado como SR-6.

En las testificaciones de los sondeos a rotación se han identificado y descrito los siguientes horizontes, que se corresponden con distintos episodios de vertidos de tierras durante la ejecución del relleno, estos son:

SONDEO SR-1:

De 0.00 a 1.00 m. Relleno de tierras. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).

De 1.00 a 1.50 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla y grava caliza de machaqueo empastada en una matriz areno-limosa marrón clara. (Similar a una zahorra artificial).

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

De 1.50 a 3.00 m. Relleno de tierras. Arcilla arenosa de color verde claro con vetados centimétricos flameados de colores grises, marrones claros y ocres, con algo de gravilla y grava angulosa grises de naturaleza calcarenítica. (Relleno de material flyschoide).

De 3.00 a 4.25 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

De 4.25 a 4.50 m. Relleno de tierras. Arcilla arenosa de color rojo vinoso con vetados centimétricos flameados de colores grises verdosos, y con bastante gravilla y grava angulosa gris clara de naturaleza calcarenítica. (Relleno de material flyschoide).

De 4.50 a 7.00 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y beige prodominantemente. Presenta algún tramo decimétrico areno-arcilloso marrón verdoso claro y marrón rojizo con bastante grava angulosa. (Relleno granular heterométrico).

SONDEO SR-2:

De 0.00 a 1.20 m. Relleno de tierras. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).

De 1.20 a 2.60 m. Relleno de tierras. Arcilla arenosa de color marrón rojizo con vetados centimétricos flameados de colores grises verdosos oscuras predominante en profundidad, y con bastante gravilla y grava angulosa gris clara de naturaleza calcarenítica. (Relleno de material flyschoide).

De 2.60 a 3.20 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

De 3.20 a 4.50 m. Relleno de tierras. Arena arcillosa de color marrón verdoso que pas en profundidad a marrón rosado con abundante de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica y areniscosa. (Relleno de material flyschoide).

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

De 4.50 a 6.05 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla y grava, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris clara empastado en una matriz areno-arcillosa de color marrón grisáceo. (Relleno granular heterométrico).

De 6.05 a 6.50 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

SONDEO SR-3:

De 0.00 a 1.20 m. Relleno de tierras. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).

De 1.20 a 2.00 m. Relleno de tierras. Arena limosa con indicios arcillosos de color marrón amarillento, con algo de gravilla y grava angulosa amarillenta de naturaleza biocalcarenítica.

De 2.00 a 4.20 m. Relleno de tierras. Arena arcillosa versicolor (color beige, marrones amarillentos, rojizos, y grises-verdoso) con algo de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica y areniscosa. (Relleno de material flyschoide).

De 4.20 a 4.90 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos o bloque hacia la base, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

De 4.90 a 6.00 m. Relleno de tierras. Arena arcillosa de color gris claro con alguna veta flameada de gris-verdoso y con abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica y limlíticos. (Relleno de material flyschoide).

De 6.00 a 7.00 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

SONDEO SR-4:

De 0.00 a 0.50 m. Relleno de tierras. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

coronación de tipo albero o subbase).

De 0.50 a 1.00 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla y grava angulosa de naturaleza filítica o esquistosa, en parte descompuesta a una arcilla arenosa de colores grises verdosos y marrones rojizos. (Relleno de material rocoso descompuesto).

De 1.00 a 1.50 m. Relleno de tierras. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de albero o subbase).

De 1.50 a 2.00 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla y grava angulosa de naturaleza filítica o esquistosa, en parte descompuesta a una arcilla arenosa de colores grises verdosos y grises claros. (Relleno de material rocoso descompuesto).

De 2.00 a 3.60 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla y grava, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y beige. (Relleno granular heterométrico).

De 3.60 a 3.90 m. Relleno de tierras. Arena arcillosa versicolor (color beige, marrones amarillentos, rojizos, y grises-verdoso) con algo de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica y areniscosa. (Relleno de material flyschoide).

De 3.90 a 4.70 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

De 4.70 a 6.00 m. Relleno de tierras. Arena arcillosa de color gris claro con abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y gris oscuro. (Relleno de material flyschoide).

De 6.00 a 6.70 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

De 6.70 a 6.90 m. Relleno de tierras. Arcilla arenosa de color gris pardo con abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y gris oscuro. (Relleno de material flyschoide).

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

SONDEO SR-5:

De 0.00 a 0.50 m. Relleno de tierras. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).

De 0.50 a 1.00 m. Relleno de tierras. Arena limosa con indicios arcillosos de color gris verdoso oscuro con abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y algún resto cerámico.

De 1.00 a 1.80 m. Relleno de tierras. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).

De 1.80 a 2.00 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

De 2.00 a 3.00 m. Relleno de tierras. Arcilla arenosa de color gris verdoso oscuro con algo de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica o caliza gris. (Relleno de material flyschoide).

De 3.00 a 5.00 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

De 5.00 a 6.00 m. Relleno de tierras. Arena arcillosa de color gris verdoso oscuro con algo de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica o caliza gris. (Relleno de material flyschoide).

De 6.00 a 7.50 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).

SONDEO SR-6:

De 0.00 a 2.00 m. Relleno de tierras. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).

De 2.00 a 4.50 m. Relleno de tierras. Arena arcillosa versicolor (color beige, marrones amarillentos, rojizos, y grises-verdoso) con abundante gravilla y grava angulosa, incluso tamaño bolo, de naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y gris oscuro. (Relleno granular heterométrico).

De 4.50 a 7.00 m. Relleno de tierras. Arcilla arenosa de color gris verdoso oscuro con algo de gravilla y grava angulosa, con algún bolo disperso, de naturaleza calcarenítica o caliza gris, que en algunos tramos llega aser dominante. (Relleno de material flyschoide).

De 7.00 a 8.70 m. Relleno de tierras. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro, empastada en una matriz areno-arcillosa gris claro y marrón pardo. (Relleno granular heterométrico).

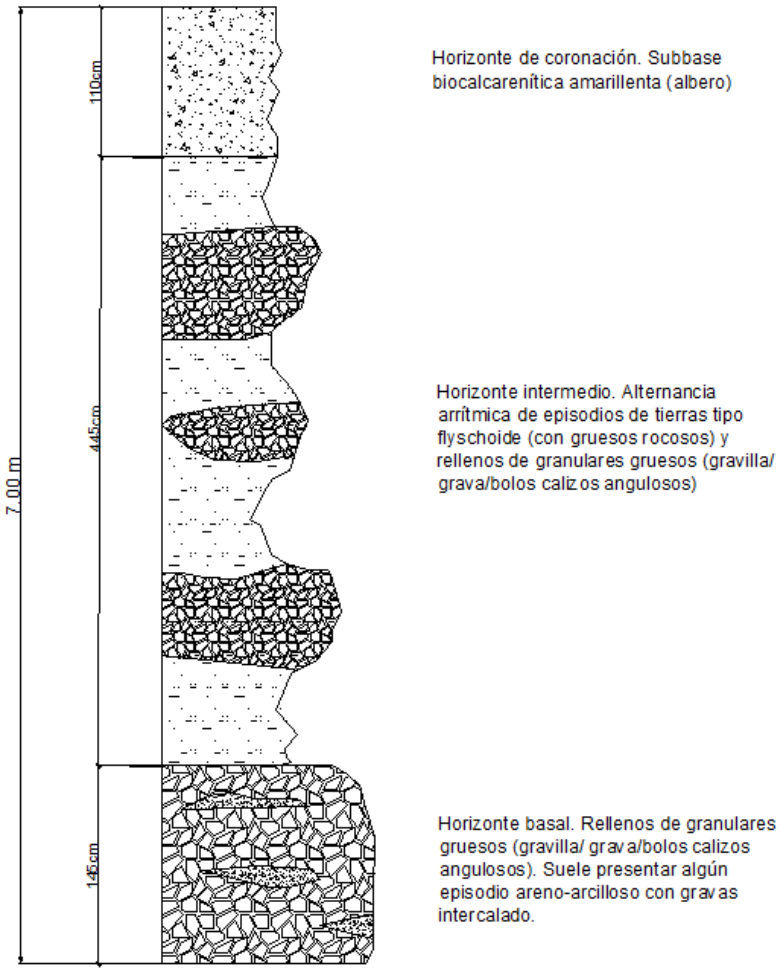
A pesar de tratarse de un relleno general (en el sentido especificado en el Apartado 4.9.4.- de las ROM 0.5-05), por las distancias a los trasdoses de las estructuras portuarias (distancias mínimas de 24 a 34 m entre las futuras líneas de fachadas y los cantiles), no puede ser considerado como relleno estructural (definido como aquel relleno que por proximidad juega un papel importante en la estabilidad y deformación de las estructuras portuarias), no estando conformado por suelos marginales o inadecuados (definidos según Articulo 330 del PG-3), sino todo lo contrario, por materiales de cierta calidad.

A partir de las testificaciones se puede sintetizar para estos rellenos portuarios la siguiente “columna tipo”;

- De 0.00 a 1.10 m. **Horizonte de coronación**. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).
- De 1.10 a 5.50 m. **Horizonte intermedio**. Alternancia no rítmica de episodios de materiales flyschoides (arena arcillosa versicolor con algo a abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica o caliza gris) con episodios de relleno granulares (mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza caliza arenosa de color gris claro, a veces empastados en una matriz areno-arcillosa con proporción variable)

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

- De 5.50 a 7.00 m. **Horizonte basal**. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. Suele presentar algún episodio areno-arcilloso con gravas intercalado.



La tabla siguiente muestra las características geomecánicas de identificación de este horizonte analizada en el laboratorio;

LOCALIZACIÓN			GRANULOMETRIA									LIMITES ATTERBERG					CLASIFICACIÓN	
Sondeo	Tipo muestra	Profundidad (m)	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0.08	L.L	L.P	IP	W%	D.seca (Kg/l)	USCS	HRB/IG
SR-1	inalterada	2.00-2.60	100	87	71	66	51	48	33	22	17.5	27	18	9	-	-	GC	A-2-4/0
SR-2	inalterada	2.00-2.60	100	92	82	78	69	68	57	31	25.5	27	18	9	-	-	SC	A-2-4/0
SR-3	inalterada	2.00-2.60				100	92	82	64	40	28.8	29	16	13	-	-	SC	A-2-6/0
SR-3	inalterada	5.00-5.60		100	94	92	88	81	60	23	11.9	26	15	11	-	-	SP-SC	A-2-6/0
SR-4	inalterada	2.00-2.60	100	88	84	81	77	70	60	46	39.0	31	17	14	-	-	SC	A-6/2
SR-4	inalterada	5.00-5.60	78	78	78	72	69	53	36	15	11.0	24	17	7	14.1	-	GP-GC	A-2-4/0
SR-5	inalterada	2.00-2.60		100	93	92	92	81	85	77	70.6	43	21	22	20.4	1.70	CL	A-7-6/14

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

SR-5	inalterada	5.00-5.60		100	100	93	87	69	53	19	5.5	NP	NP	NP	14.0	-	SW-SM	A-1-a/0
SR-6	inalterada	2.00-2.60		100	86	79	70	60	52	39	30.6	32	16	16	-	-	GC	A-2-6/1

La fracción fina (%Pasa T-0.08) en las muestras analizadas es muy variable, siendo el intervalo de 5.5 a 70.6%, pero predomina ampliamente aquellos valores que no alcanzan el umbral del 35%, y por tanto, no ejercen demasiada influencia sobre las propiedades mecánicas de estos suelos. La plasticidad dominante es baja y media (IP = 7-22), con humedades de consistencia de límite plástico moderadas y siempre menores a LL<45, incluso se encuentran términos no plásticos. La fracción gruesa (%Ret. T-5), es bastante variable dentro de un intervalo que oscila entre 18 y 52%, y se trata para los episodios flyschoides de fragmentos rocosos fuertemente cementados y bastante heterométricos, no disgregados durante la preparación de muestras. Así como, gravilla y grava (incluso bolos) angulosos y calizos para los episodios granulares.

Las muestras se clasifican dentro de una amplia variedad de grupos y subgrupos de la clasificación HRB, tales como; A-2-6/A-2-4/A-1-a, que son granulares y con frecuencia dominante, frente a A-6/A-7-6, que aparecen como minoritarios y son cohesivos.

Materiales analizados	Tipos	Proporciones (%)	Tipos dominantes
Granulares	A-2-6/A-2-4/A-1-a	73	A-2-6/A-2-4 (50%)
Cohesivos	A-6/A-7-6	22	A-6/A-7-6 (50%)

El subgrupo A-2-6 de la clasificación HRB, incluye aquellos materiales granulares, cuya fracción fina es inferior al 35%, y muestra las características de un suelo arcilloso del grupo A-6 (arcilla de plasticidad media). En este caso, son gravas con matriz areno-arcillosa (GC) y arenas arcillosas con gravas (SC).

Por otro lado, el subgrupo A-2-4 incluyen materiales granulares, pero con fracción fina inferior al 35%, que muestra las características de un suelo limoso no plástico a moderadamente plástico.

Se caracterizan por tener propiedades ingenieriles tales como; permeabilidad

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

baja-mediana, drenaje pobre a mediano, compresibilidad baja en estado compacto y saturado, y resistencia al cortante buena en los mismos estados, resistencia a la erosión baja, capilaridad mediana, tienen buena capacidad de soporte cuando son compactados a máxima densidad, pierden poca capacidad de soporte cuando absorben humedad.

Atendiendo a los criterios de peligrosidad por hinchamiento según J.A. Jiménez Salas (% pasa T-0.08, WL e IP) la potencialidad expansiva máxima que puede desarrollar este relleno es «no crítica».

La tabla siguiente muestra los valores N30 del ensayo S.P.T. realizados a las profundidades consideradas, durante la perforación de los sondeos a rotación.

SONDEO (S)	PROFUND. (m)	Nº GOLPES/15 cm.	VALOR (N30)
SR-1	2.60 a 3.05 5.20 a 5.20	4-3-3 50R	6 R
SR-2	2.60 a 3.05 5.60 a 6.05	5-7-8 4-3-4	15 7
SR-3	2.60 a 3.05 5.60 a 6.05	3-5-7 3-13-13	12 26
SR-4	2.60 a 3.05 5.60 a 6.05	12-15-17 7-7-8	32 15
SR-5	2.60 a 3.05 5.60 a 6.05	4-5-4 13-4-3	9 7
SR-6	2.60 a 3.05 5.60 a 6.05	3-5-4 4-4-5	9 9

La tabla siguiente muestra los valores N correspondientes a la suma de las andanadas de golpes de los dos tramos centrales propinados para la hinca del tomamuestra de la inalterada, realizada durante la perforación de los sondeos a rotación.

SONDEO (SR)	PROFUND. (m)	Nº GOLPES/15 cm.	VALOR (N)
SR-1	2.00 a 2.60 5.00 a 5.20	11-11-4-3 18-50R	15 R
SR-2	2.00 a 2.60 5.00 a 5.60	11-11-20-21 16-11-7-5	31 18
SR-3	2.00 a 2.60 5.00 a 5.60	13-13-8-11 5-6-6-6	21 12
SR-4	2.00 a 2.60 5.00 a 5.60	17-14-36-50R 7-5-5-8	50 10

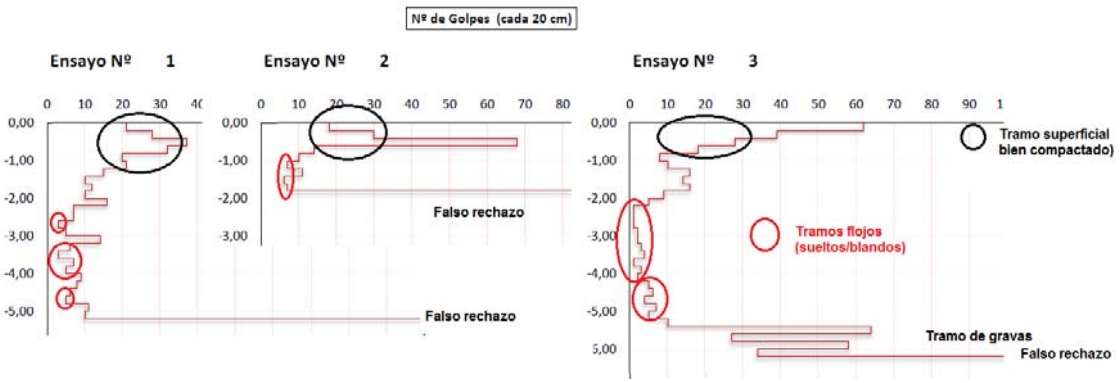
CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

SR-5	2.00 a 2.60 5.00 a 5.60	3-4-4-12 5-3-9-47	8 12
SR-6	2.00 a 2.60 5.00 a 5.60	5-5-7-8 3-6-6-7	12 12

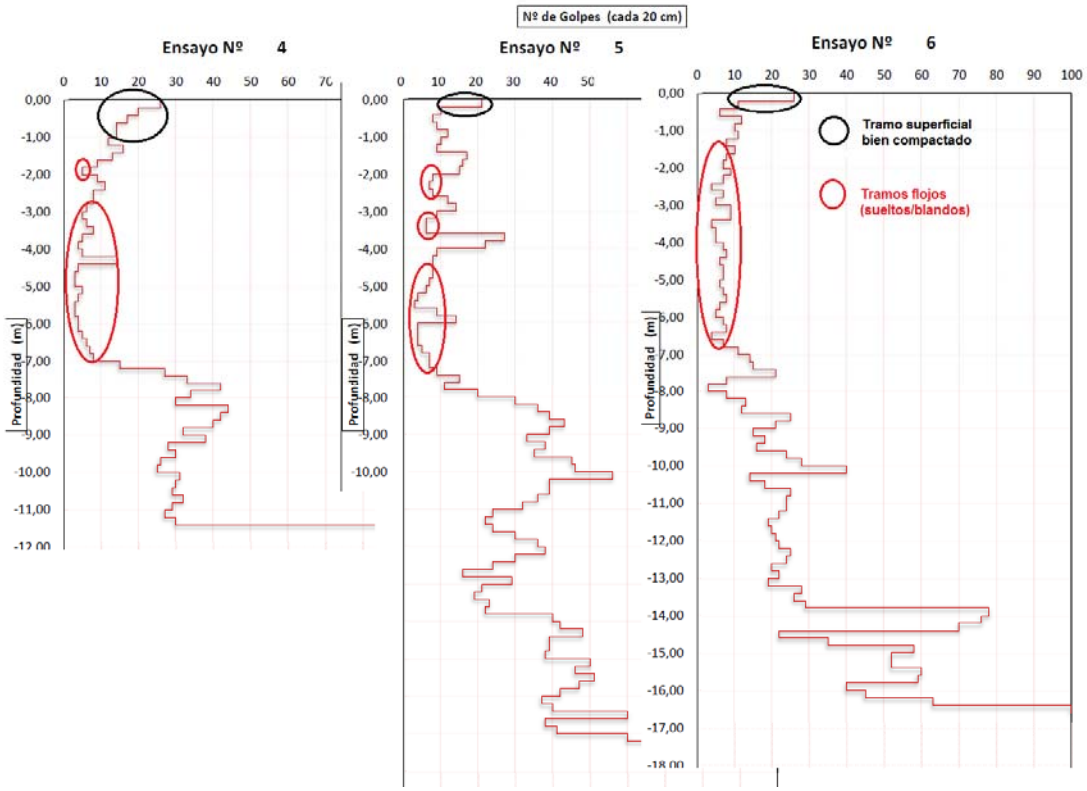
A partir de este conjunto de datos, y de los penetrogramas DPSH se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- La correlación resistente entre perfiles es muy difícil de establecer dado el carácter tan heterogéneo del relleno en el horizonte intermedio de la serie de rellenos portuarios (sucesión de episodios no rítmicos de rellenos flyschoides y granulares intercalados). No obstante, por el carácter y tipología de la condición de rechazo se pueden hacer dos grupos, estos son:

  - Ensayos P-1, P-2 y P-3 (son los más alejados del Muelle de Ribera). En ellos, se registra el rechazo en relación con capas de gravas y bolos existentes a distintas profundidades en el seno de relleno de tierras, y por ende tiene carácter de “falso rechazo”.



  - Ensayos P-4, P-5 y P-6 (son los más cercanos al Muelle de Ribera) para los cuales la condición de rechazo se emplaza a mayores profundidades, y en el seno de la serie margo-areniscosa flyschoide. Por tanto, atraviesan íntegramente el relleno general. Tienen carácter de “rechazo verdadero”. El relleno en dichas verticales, no parece contener capas de gravas y bolos.



En estas verticales últimas se constata una potencia de rellenos entre 7 y 8 m. El contacto entre sendas formaciones se manifiesta por un aumento brusco de la densidad de golpeo (aumento brusco de resistencia dinámica), como así, se registra en los perfiles P-4 y P-5 (y más sutilmente en el perfil P-6).

- En todas las verticales ensayadas con el ensayo DPSH se registra un tramo superficial bien compactado que se corresponde con la capa de coronación amarillenta (tipo albero o subbase), aunque en las verticales P-5 y P-6 parece más deficiente, o por presentar menor espesor (la vertical P-6 se emplaza fuera de campo de fútbol).

- Análogamente, en todas las verticales se registra la condición de suelos flojos (N20<7), que es indicativa de una puesta en obra del relleno por simple vertido sin mediar compactación (excepto las capas de coronación).

- Los ensayos SPT (así como los golpeos de las muestras inalteradas), se presentan con una variabilidad caótica, sin pautas aparentes, y donde también se registran “falsos rechazos” siempre en relación con episodios de gravas y bolos donde el ensayo se torna impracticable en el horizonte

intermedio del relleno portuario. Además, los valores más elevados quedan influenciados por la existencia de gruesos que siempre elevan la densidad de golpeo, pero que no son indicativos de la compacidad/consistencia real del terreno.

- No obstante, y a pesar de la frecuencia de gruesos (gravas), se constata que el 50% de los ensayos realizados, registran valores de N30<10, que significa densidades relativas Dr ≈ 28-32%, que aseguran compacidades "sueltas".

  El ángulo de rozamiento interno efectivo (φ´), como parámetro efectivo de resistencia al corte deducido del ensayo SPT sería, según Meyerhof;

$$\varphi' = 25 + 0.15 \cdot D_r \approx 29º$$

  En un porcentaje similar al aludido anteriormente, los golpeos de las muestras inalteradas obtienen valores de N<15, que son indicativos de compacidades sueltas. En este estado de compacidad alude a la puesta en obra del relleno portuario por simple vertido.

En resumen, al relleno portuario se le pude asignar los siguientes parámetros geotécnicos:

- De 0.00 a 1.10 m. **Horizonte de coronación**.
- De 1.10 a 5.50 m. **Horizonte intermedio**. Alternancia no rítmica de episodios de materiales flyschoides con episodios de relleno granulares.

  Cohesión efectiva c´= 0.05 kg/cm^2

  Angulo de rozamiento interno efectivo φ' = 29º

  Densidad humedad saturada γ_{sat} = 2.00 Kg/l

  Módulo de deformación elástica o Young = 125 kg/cm^3

  Coeficiente de Poisson ν = 0.35

- De 5.50 a 7.00 m. **Horizonte basal**. Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro.

  Cohesión efectiva c´= 0.0 kg/cm^2

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Angulo de rozamiento interno efectivo φ' = 32º

Densidad humedad saturada γ_{sat} = 2.15 Kg/l

Módulo de deformación elástica o Young = 300 Kg/cm^2

Coeficiente de Poisson ν = 0.30

En general, la capacidad portante de esta capa superficial es baja, y su deformabilidad grande y errática, por lo que no se considera viable utilizarla como capa portante para cualquier elemento de responsabilidad. Por tanto, deber ser en parte eliminada durante el vaciado proyectado y atravesada por los elementos de cimentación.

4.2.- Nivel geotécnico nº 2: Flysch margo-areniscoso

Espesor en SR-1: de 7.00 a 24.70 m. (final del sondeo).

Espesor en SR-2: de 6.50 a 25.00 m. (final del sondeo).

Espesor en SR-3: de 7.00 a 24.70 m. (final del sondeo).

Espesor en SR-4: de 6.90 a 24.70 m. (final del sondeo).

Espesor en SR-5: de 7.50 a 25.00 m. (final del sondeo).

Espesor en SR-6: de 8.70 a 25.00 m. (final del sondeo).

Se trata de arcillas limosas y en menor proporción limos arcillosos, de aspecto margoso, con fracción arenosa muy variable, de colores marrones rojizos a rojo vinoso y grises verdosos oscuros predominantemente, con algunos veteados versicolores (grises, ocres, verdosos, pardos, rojizos, grises-azulados) y suelen presentar una textura escamosa, a veces casi esquistosa u hojosa según el grado de litificación (argilitas y limolitas).

Además, suelen contener interestratificados niveles rocosos discontinuos de calcarenitas grises claras variablemente cementadas de grano fino a medio, con potencias a veces métricas pero más frecuentes decimétricas y centimétricas fracturadas a modo de nódulos o gravas angulosas y fragmentos lenticulares tamaño guijarro, bolo o incluso bloque. Es decir, se trata de capas rocosas calcareníticas (calizas arenosas) discontinuas de rápidos acuñamientos laterales y verticales, incluso a veces a escala métrica (nunca enraizados en profundidad).

En general, como facies flysch, la Unidad de Algeciras, se caracteriza por una estructura interna muy complicada, ya que la coexistencia de materiales de distinta competencia mecánica (margas y areniscas) ha provocado disarmonías muy acusadas y una estructuración marcadamente caótica, exenta de directrices definidas.

Dentro de este paquete margoso flyschoide se puede distinguir dos subniveles en función de la resistencia dinámica obtenida en los ensayos DPSH (y en su defecto el ensayo SPT), estos son:

- *Tamo superficial o flysch alterado*, caracterizado valores de N20 y N30 ≠ Rechazo y <50. Se caracteriza por que las consistencias varían entre firmes a duras.
- *Tramo profundo o flysch sano*, para los cuales se obtiene la condición de rechazo N20 y N30 >50 ó Rechazo. Las consistencias son siempre duras.

En las testificaciones de los sondeos a rotación se han identificado y descrito los siguientes horizontes;

SONDEO SR-1:

De 7.00 a 14.00 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa y limo arcillo algo arenoso de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y grises verdosos. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras con mineralizaciones calcíticas sellado juntas, a modo de nódulos rocosos. Contiene algún tramo con mineralizaciones cristalinas de yeso en diseminaciones.

De 14.00 a 17.00 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa bastante arenosa de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises verdosos. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras a modo de nódulos rocosos.

De 17.00 a 24.70 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón pardo rojizo a color trabaco, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta

litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.

SONDEO SR-2:

De 6.50 a 7.20 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón verdoso, con textura ligeramente escamosa. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras.

De 7.20 a 11.00 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón rojizo, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y grises verdosos. Presenta esporádicas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises clara.

De 11.00 a 13.00 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color marrón rojizo, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y grises verdosos. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises clara, e indicios de nódulos litificados limolíticos.

De 13.00 a 15.00 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro con vetas flameadas centimétricas rojo vinoso y grises oscuras, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.

De 15.00 a 25.00 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta frecuentes litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.

SONDEO SR-3:

De 7.00 a 8.50 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón verdoso amarillento y algunas vetas centimétricas grisáceas a techo, con textura ligeramente escamosa. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas

grises claras y fracturadas.

De 8.50 a 11.00 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color marrón pardo rojizo, con veteados flameados centimétricos grises oscuros, y textura escamosa. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras.

De 11.00 a 13.20 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, con veteados flameados centimétricos marrones rojizos, y textura escamosa.

De 13.20 a 16.50 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, con frecuentes veteados flameados centimétricos marrones rojizos, y textura escamosa. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras, e indicios de litificaciones limolíticas.

De 16.50 a 17.00 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: capa rocosa de caliza arenosa (calcarenitica) de color gris claro, grano medio y bastante fracturada.

De 17.00 a 24.70 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color rojo vinoso a marrón rojizo, con vetas flameadas centimétricas grises verdosas oscuras, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta frecuentes litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos y algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras.

SONDEO SR-4:

De 6.90 a 8.05 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa y limo arcillo algo arenoso de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y grises verdosos.

De 8.05 a 8.60 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Nivel rocoso. Caliza arenosa de grano medio de color gris y beige oscuro muy fracturada.

De 8.60 a 15.20 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa y limo arcillo algo arenoso de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y

grises verdosos. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras.

De 15.20 a 16.20 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Nivel rocoso. Caliza arenosa de grano medio de color gris con recristalizaciones calcíticas en juntas y muy fracturada.

De 16.20 a 17.00 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.

De 17.00 a 17.60 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Nivel rocoso. Caliza arenosa de grano medio de color gris con recristalizaciones calcíticas en juntas y poco fracturada.

De 17.60 a 24.70 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón rojizo, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos, y algún tramo con nódulos centimétricos rocosos calcareníticos.

SONDEO SR-5:

De 7.50 a 9.00 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura ligeramente escamosa. Apariencia monótona y uniforme.

De 9.00 a 13.00 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura marcadamente escamosa.

De 13.00 a 14.50 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura marcadamente escamosa. Presenta nódulos litificados limolíticos. Apariencia monótona y uniforme.

De 14.50 a 20.10 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color tabaco, con veteados flameados centimétricos grises verdosos y grises azulados, y textura marcadamente

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

escamosa. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.

De 20.10 a 25.00 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, con veteados flameados centimétricos color tabaco, y textura marcadamente escamosa. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.

SONDEO SR-6:

De 8.70 a 13.00 m. *Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa algo a bastante arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura escamosa. Presenta algunos niveles centimétricos rocosos fracturados de calcarenitas grises claras y de microcalcirruditas.

De 13.00 a 14.80 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo a bastante arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura escamosa. Presenta nódulos litificados limolíticos.

De 14.80 a 21.10 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color gris oscuro, con vetas flameadas centimétricas grises verdosas oscuras, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta frecuentes litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.

De 21.10 a 25.00 m. *Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color tabaco, con vetas flameadas centimétricas grises verdosas oscuras y grises oscuras, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta tramos decimétricos intercalados de colores grises verdosos con vetados color tabaco. Además de frecuentes litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.

La tabla siguiente muestra las características geomecánicas de identificación de este horizonte analizada en el laboratorio;

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

LOCALIZACIÓN			GRANULOMETRIA									LIMITES ATTERBERG					CLASIFICACIÓN	
Sondeo	Tipo muestra	Profundidad (m)	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0.08	L.L	L.P	IP	W%	D.seca (Kg/l)	USCS	HRB/IG
SR-1	TP	7.20-7.35			100	100	100	100	98	95	89.3	45	18	27	13.6	-	CL	A-7-6/25
SR-1	TP	13.00-13.25			100	100	96	92	86	74	68.7	39	17	22	7.5	2.09	CL	A-6/13
SR-1	TP	18.60-19.00			100	100	98	96	92	87	78.1	44	27	17	7.1	2.07	ML	A-7-6/14
SR-2	Inalterada	7.20-7.60		100	96	96	95	94	92	90	89.6	40	22	18	9.7	1.94	CL	A-6/16
SR-2	Inalterada	9.00-9.60			100	99	98	95	86	74	71.4	38	16	22	19.3	-	CL	A-6/14
SR-2	TP	11.85-12.00			100	100	100	100	100	100	99.3	36	23	13	11.7	1.84	CL	A-6/14
SR-2	TP	18.30-18.50			100	98	92	89	85	79	76.5	39	18	20	-	-	CL	A-6/14
SR-2	TP	24.10-24.40			100	100	100	100	100	100	99.1	50	22	28	-	-	CH	A-7-6/31
SR-3	TP	10.00-10.30			100	100	100	100	100	99	95.9	57	25	32	14.9	1.89	CH	A-7-6/35
SR-3	TP	13.60-14.00			100	100	100	100	100	100	99.3	52	25	27	12.0	1.92	CH	A-7-6/31
SR-3	TP	18.00-18.20			100	100	100	100	100	98	94.6	42	22	20	13.2	2.02	CL	A-7-6/21
SR-3	TP	24.50-24.75			100	100	100	100	100	99	98.3	49	21	28	-	-	CL	A-7-6/31
SR-4	inalterada	7.24-7.39			100	100	100	100	96	88	79.0	41	15	26	26.2	1.60	CL	A-7-6/19
SR-4	TP	10.30-10.60			100	100	99	98	98	98	95.7	48	40	8	20.7	1.81	ML	A-5/13
SR-4	TP	13.30-13.60			100	100	100	100	100	100	97.9	49	22	27	18.2	1.91	CL	A-7-6/29
SR-4	TP	24.20-24.55			100	100	100	100	100	100	98.1	48	23	25	-	-	CL	A-7-6/28
SR-5	TP	8.55-8.90			100	100	99	98	97	95	91.0	65	27	38	16.4	1.85	CH	A-7-6/39
SR-5	TP	11.20-11.50			100	100	100	100	100	99	96.6	60	27	33	15.3	1.98	CH	A-7-6/37
SR-5	TP	17.70-17.90			100	100	100	100	100	99	97.6	59	25	34	14.6	1.93	CH	A-7-6/37
SR-5	TP	24.00-24.30			100	100	100	100	100	100	98.9	69	26	43	20.8	1.76	CH	A-7-6/50
SR-6	inalterada	10.50-11.10			100	100	100	100	100	100	97.6	49	27	22	13.0	2.01	CL	A-7-6/25
SR-6	inalterada	13.00-13.20		100	84	81	76	75	74	73	72.8	52	26	26	14.6	1.97	CH	A-7-6/19
SR-6	TP	18.00-18.25			100	100	96	87	79	69	66.6	45	22	23	14.0	1.96	CL	A-7-6/14
SR-6	TP	20.20-20.50			100	100	100	100	100	99	97.6	54	24	30	24.7	1.50	CH	A-7-6/50
SR-6	TP	23.00-23.20			100	100	100	100	100	100	98.4	55	26	29	14.5	1.96	CH	A-7-6/34

La fracción fina (%Pasa T-0.08) en las muestras analizadas es muy variable 66.6-99.3% (valor medio 91%), presentando plasticidades muy variables sin pautas aparentes aunque son de tipo medio y alto, que en ningún caso supera el índice IP>43 (IP = 43-8 con valor medio IP = 26), con humedades de consistencia en el límite líquido moderadas y elevadas (LL=69-38, valor medio LL = 49). Los tramos más margosos se hallan exentos de fracción gruesa (%Ret. T-5), o en su defecto se hallan subordinados a nivel de indicios (<10%). Para los tramos margosos con intercalaciones de calcarenitas, la fracción gruesa registrada alcanza como máximo el 25%. Se trata de fragmentos

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

rocosos de calizos-arenosos fuertemente cementados y bastante heterométricos, así como, nódulos litificados de limolitas no disgregados durante la preparación de muestras.

Las muestras predominantemente se clasifican dentro del subgrupo A-7-6 de la clasificación HRB (casi el 80%), que incluye aquellos materiales arcillosos-limosos, que tienen elevados índices de plasticidad en relación con las humedades en el límite líquido, y que están sujetos a cambios de volumen muy importante.

Subordinadamente se registra el grupo A-6 (casi el 20%), siendo un material arcilloso de plasticidad media y fracción gruesa variable no superior al 25%, susceptible de experimentar grandes cambios de volumen entre los estados seco y húmedo.

Se caracteriza por tener propiedades ingenieriles tales como; permeabilidad baja a impermeable, capilaridad media-elevada, características de drenaje muy pobre a no drenente. Tienen deficiente capacidad de soporte y resistencia al corte, aún cuando son compactados a máxima densidad, mostrando elevada compresibilidad, y pierden capacidad de soporte cuando absorben humedad.

Atendiendo a los criterios de peligrosidad por hinchamiento según J.A. Jiménez Salas (% pasa T-0.08, WL e IP) la potencialidad expansiva máxima que pueden desarrollar en superficie, siempre por encima del nivel freático es «crítica», aunque en este caso no aplica.

Por tanto, las características de esta formación flysch consisten en una masa arcillosa versicolor de aspecto margoso, con textura escamosa, y estructura caótica o desorganizada, que presenta internaciones rocosas (calizas arenosas o calcarenitas), en capitas principalmente centimétricas y fracturadas, con disposiciones alentejonadas, excepcionalmente con espesores del orden de varios decímetros a un metro (este último caso, se cortado únicamente en el sondeo reseñado como SR-4) pero con rápidos acuñamientos laterales (nunca enraizados en profundidad).



La tabla siguiente muestra los valores N30 del ensayo S.P.T. realizados a las profundidades consideradas, durante la perforación de los sondeos a rotación.

SONDEO (S)	PROFUND. (m)	Nº GOLPES/15 cm.	VALOR (N30)
SR-1	7.05 a 7.10	50R	R
	9.02 a 9.09	50R	R
	12.00 a 12.08	50R	R
	15.00 a 1516	21-50R	R
	17.00 a 17.10	50R	R
	21.00 a 21.08	50R	R
	24.55 a 24.70	36-50R	R
SR-2	7.60 a 8.05	20-26-26	52
	9.60 a 10.05	14-23-26	49
	13.00 a 13.35	12-20-50R	R
	17.00 a 17.30	18-34-50R	R
	20.50 a 20.95	20-31-42	73
	24.55 a 25.00	19-36-50R	R
SR-3	7.60 a 8.05	6-7-7	14
	9.65 a 9.95	17-26-50R	R
	11.55 a 12.00	9-12-20	32
	14.55 a 15.00	9-27-50R	R
	19.55 a 19.85	21-50R	R
	24.55 a 24.70	7-50R	R
SR-4	7.60 a 8.05	20-29-38	67
	9.06 a 9.20	39-50R	R
	13.60 a 14.05	21-14-16	30

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

	18.50 a 18.70 22.50 a 22.60 24.55 a 24.70	45-50R 50R 50R	R R R
SR-5	8.10 a 8.55 9.60 a 10.05 13.00 a 13.40 16.55 a 16.90 20.55 a 21.00	9-16-17 12-19-21 11-20-50R 28-37-50R 18-24-39	33 40 R R 63
SR-6	11.10 a 11.55 13.20 a 13.40 15.00 a 15.45 17.00 a 17.45 19.00 a 19.45 24.55 a 25.00	14-19-28 17-50R 39-34-38 31-44-50R 27-35-48 27-37-47	47 R 72 R 83 84

La tabla siguiente muestra los valores N correspondientes a la suma de las andanadas de golpes de los dos tramos centrales propinados para la hinca del tomamuestra de la inalterada, realizada durante la perforación de los sondeos a rotación.

SONDEO (SR)	PROFUND. (m)	Nº GOLPES/15 cm.	VALOR (N)
SR-1	7.00 a 7.05 9.00 a 9.02	50R 50R	R R
SR-2	7.00 a 760 9.00 a 9.60	7-18-25-29 10-8-18-23	43 26
SR-3	7.00 a 760 9.50 a 9.65	7-14-9-14 19-50R	23 R
SR-4	7.00 a 7.60 9.00 a 9.06	14-23-27-50R 50R	50 R
SR-5	7.50 a 8.10 9.00 a 9.60	11-11-15-22 17-18-31-38	26 49
SR-6	10.05 a 11.10 13.00 a 13.20	12-22-33-50R 28-50R	55 R

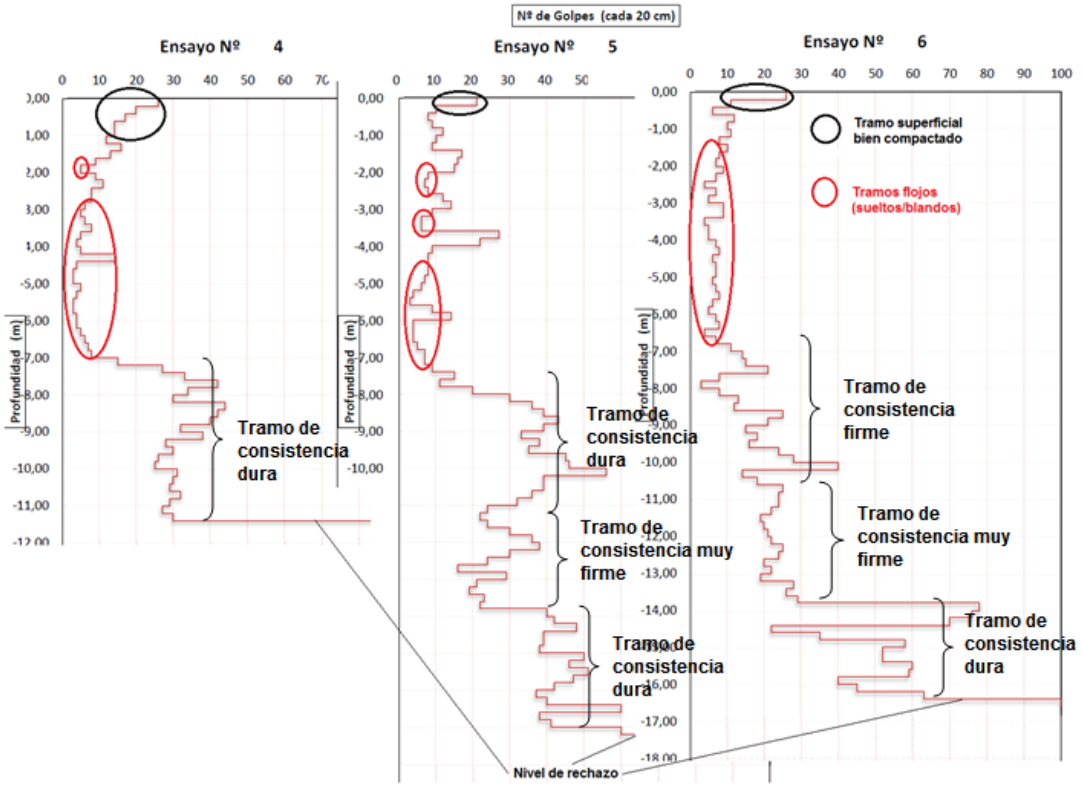
A partir de este conjunto de datos, y de los penetrogramas DPSH se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Los ensayos DPSH presentan las siguientes profundidades de consecución de la condición de rechazo:

Ensayo nº	Prof. (m)
P-4	11.60
P-5	17.80
P-6	16.60
Media	15.33

La condición de rechazo del ensayo DPSH no es uniforme, aunque la profundidad media se emplaza a 15.33 m. El tipo de rechazo obtenido es de tipo “brusco”, y está en relación capas rocosas de calcarenitas o incluso niveles litificados de la propia marga (arcilitas y limolitas) intercalados en el seno de la masa arcillosa flyschoide, donde el ensayo de penetración se torna impracticable.

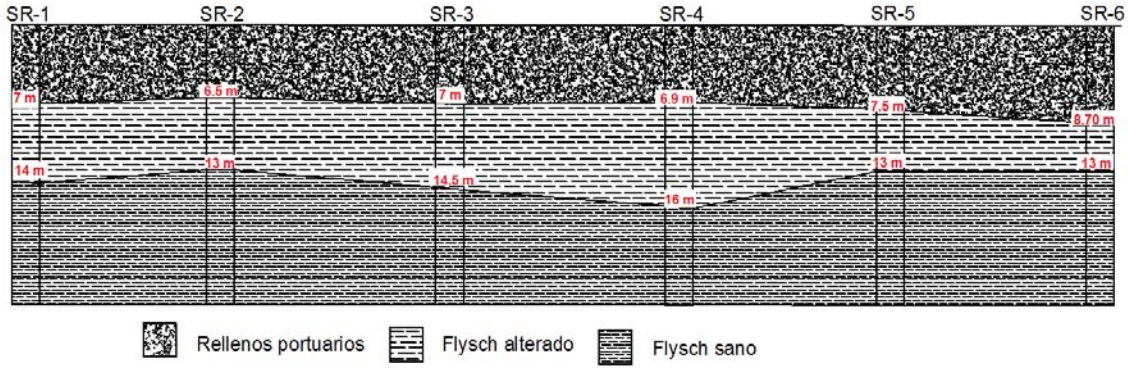
- Una característica de los penetrogramas DPSH es el trazado en “dientes de sierra” como consecuencia de interposición de delgados niveles litificados y de capas rocosas muy fracturas, que siempre elevan la densidad de golpeo, aunque no son indicativos la consistencia real de las margas. Po ello, se debe considerar únicamente los valores que se obtendrían del trazado de un hipotético perfil de $N20_{mínimos}$. Así, se podría estimar la siguiente estratigrafía resistente para el substramo flyschoide alterado:



- Teniendo en cuenta las limitaciones que se le atribuyen al ensayo SPT (exhibir cierta resistencia a la deformación rápida, y porque gran parte de la resistencia a la penetración se debe a la adherencia del terreno a la superficie lateral de la cuchara). La interpretación de estos ensayos debe interpretarse de manera cualitativa y orientativa que dan orden de idea de consistencia.
- Los ensayos de penetración SPT registran para el denominado tramo flyschoide alterado más superficial, valores del número de penetración N30 <50, y que para los valores de $N30_{mínimos}$= 30-33 siempre aseguran consistencias duras.
- Según Terzaghi y PecK para arcillas margosas es posible aplicar la siguiente relación: q_u (Kg/cm^2)/N30 = 0.13

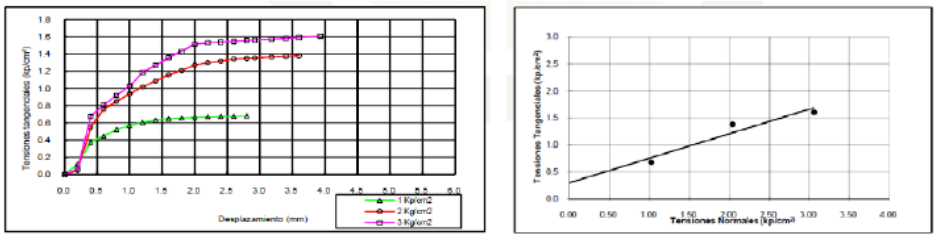
CONSISTENCIA (Suelos Cohesivos)	N (S.P.T.)	qu (Kg./cm2) Resistencia a la Compresión Simple
Muy blanda	< 2	< 0,25
Blanda	2 a 4	0,25 a 0,50
Mediana	4 a 8	0,50 a 1,00
Firme	8 a 15	1,00 a 2,00
Muy Firme	15 a 30	2,00 a 4,00
Dura	> 30	> 4

A partir de la secuencia discontinua de los ensayos SPT y del golpeo de las inalteradas, se pueden establecer las siguientes profundidades en cada vertical sondeada entre el denominado flysch alterado y flysch sano (en el sondeo SR-1 se estima con un valor medio)



El denominado *flysch alterado* (sin quede influenciado por los nódulos calcareníticos y limolíticos que siempre elevan a densidad del golpeo), los valores obtenidos (N30<50) garantizan evoluciones de consistencias firmes-muy firmes-duras. Mientras que el *flysch sano* con valores de N30>50 o rechazo garantizan únicamente consistencias duras.

Al flysch alterado se le puede asignar los siguientes valores obtenidos de pruebas de corte directo;



COHESION	0,30
ÁNGULO DE ROZAMIENTO	24,40

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Los valores de ensayos de resistencia a compresión simple realizados sobre muestras inalteradas y testigos parafinados, se expone en la tabla siguiente:

Sondeo	Profundidad (m)	q_u (kg/cm^2)	Deformación (%)	Consistencia Clasif. CTE DB SE-C
SR-1	16.20-16.50	1.4	7.5	Firme (*)
SR-1	18.60-19.00	4.7	5.5	Dura
SR-2	11.85-12.00	2.9	3.3	Muy Firme
SR-3	10.00-10.30	3.5	6.4	Muy Firme
SR-3	13.60-14.00	2.1	7.8	Muy Firme(*)
SR-3	18.00-18.20	1.8	5.0	Firme(*)
SR-4	10.30-10.60	1.3	7.1	Firme(*)
SR-4	13.00-13.60	1.8	6.4	Firme(*)
SR-5	8.55-8.90	6.7	5.3	Dura
SR-5	11.20-11.50	10.9	5.0	Dura
SR-5	17.70-17.90	3.2	3.5	Muy Firme(*)
SR-6	18.00-18.25	2.0	7.1	Muy Firme(*)
SR-6	20.20-20.50	0.4	5.7	Blanda (*)
SR-6	23.00-23.20	5.5	3.5	Dura

- (*) Roturas no satisfactorias por la presencia de escamas que favorecen la rotura de los especímenes ensayados.

Aunque se constata que las roturas en su mayoría no son satisfactorias, se logran conseguir valores anormalmente bajos pero característicos de consistencias firmes y muy firmes.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

5.- NIVEL FREÁTICO

Las medidas de la profundidad del nivel piezométrico realizadas en los taladros de las perforaciones reseñadas como SR-1/SR-2/SR-5, que fueron previamente revestidos con tuberías piezométricas de PVC ranuradas, para que funcionaran a modo de "pozos de observación" para posteriores seguimientos, fueron las siguientes:

SONDEOS	FECHA	NIVEL PIEZOMÉTRICO	OBSERVACIONES
SR-1	27/04/2020	Nivel no estabilizado	Finalización del sondeo
SR-1	28/04/2020	-1.80 m.	Se deprime a 6 m.
SR-1	07/05/2020	-1.86 m.	14:10 h.
SR-1	11/05/2020	-1.89 m.	11:20 h.
SR-2	28/05/2020	-2.10 m.	9:45 h.
SR-3	6/05/2020	-2.10 m.	Finalización del sondeo (sondeo no revestido)
SR-3	13/05/2020	-2.10 m.	
SR-3	18/05/2020	-2.66 m.	11:00 h
SR-3	20/05/2020	-2.10 m.	13:45 h.
SR-4	06/05/2020	Nivel no estabilizado	Finalización del sondeo (sondeo no revestido)
SR-4	07/05/2020	-1.92 m.	14:00 h.
SR-5	19/05/2020	Nivel no estabilizado	Finalización del sondeo
SR-5	26/05/2020	-2.50 m.	13:45 h.
SR-6	18/05/2020	Nivel no estabilizado	Finalización del sondeo (sondeo no revestido)
SR-6	20/05/2020	-2.12 m.	13:40 h.

Estas profundidades están referenciadas a la cota de boca de los sondeos, que se corresponde con la explanada de albero de los campos de fútbol (entre +2.73 a +3.12).

Se trata de un nivel acuífero de tipo libre o freático, relacionado con los materiales de cuaternarios y plio-miocenos (incluidos los rellenos), que tiene por nivel de base impermeable a las arcillas margosas del flysch. Tendría carácter de acuífero costero con drenaje natural hacia el litoral.

Por tanto, sería susceptible de experimentar oscilaciones en relación con el régimen pluviamétrico local del que recibe recarga directa, es decir, la

alimentación se produce por infiltración directa del agua de lluvia.

Además, estas lecturas del nivel freático son susceptibles de experimentar oscilaciones en consonancia con el régimen mareal, que son de varios decímetros *(la pleamar máxima registrada en las tablas de mareas de Algeciras que es de 0,8 m y la altura mínima -0,8 m.)*

Hidrogeológicamente las margas flyschoides son terrenos impermeables, funcionando lo más como acuitardo (formación que contiene agua pero la transmite muy lentamente), y, por tanto, hidrogeológicamente improductivos para la realización de captaciones subterráneas. No obstante, los niveles rocosos son medios permeables por fisuración (fracturación) pudiendo conformar pequeños acuíferos confinados o semiconfinados de escaso interés, dado que la extensión lateral y la potencia de los mismos es muy reducida.

5.1.- Cálculo del coeficiente de la permeabilidad del terreno

Han sido realizados 4 Uds./sondeo de ensayo “in situ” de la permeabilidad o conductividad hidráulica de tipo carga variable o de descenso de nivel, durante la ejecución de los sondeos a rotación, a las profundidades siguientes:

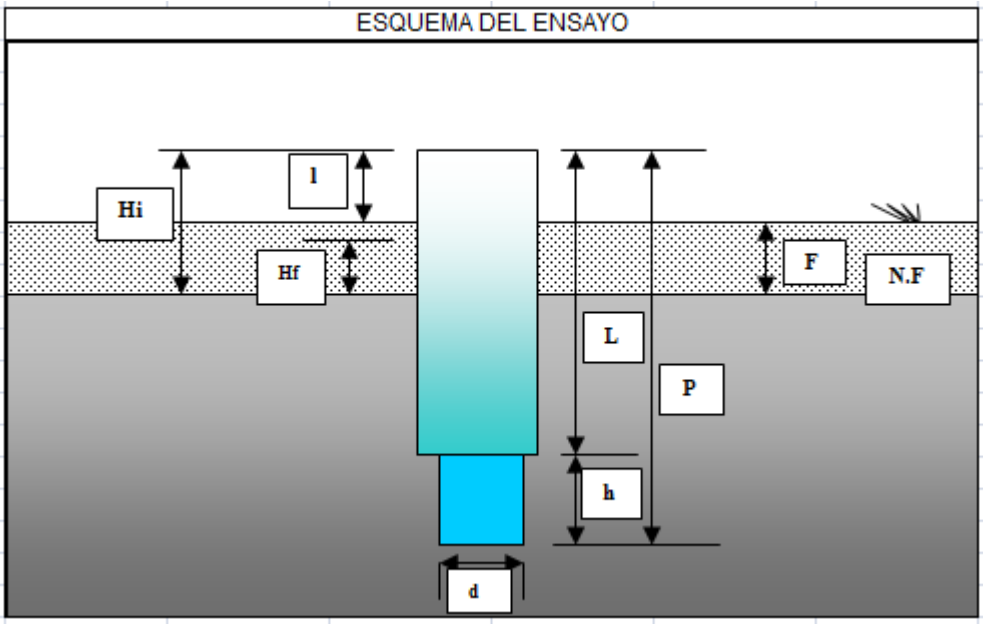
- 1.50-2.00 m.
- 3.00-3.50 m.
- 4.50-5.00 m.
- 6.00-6.50 m.

Además, se han realizado algunas medidas en el seno del flysch margo-areniscoso a la profundidad comprendida entre 9.00-9.50 m, durante la ejecución del sondeo SR-2, y entre 10.50-11.00 m. en los sondeos SR-5 y SR-6.

El ensayo se basa en introducir súbitamente un volumen de agua en el taladro de un sondeo revestido excepto en la zona a ensayar, lo que provoca un ascenso instantáneo del nivel de agua en el mismo, midiéndose a continuación los descensos-tiempos a medida que se recupera el nivel inicial. En ingeniería geológica para el cálculo de la permeabilidad o conductividad hidráulica se utilizan los ensayos Lefranc. Aún admitiendo que, en función de las características hidrogeológicas de los tramos investigados (en especial de su

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

homogeneidad), del carácter aproximado de las ecuaciones de cálculo empleadas (fundamentalmente, por valorar una "velocidad de Darcy") y de la propia metodología del ensayo, las pruebas solo aportan valores aproximados, y los resultados suelen ser suficientemente representativos para el objetivo perseguido con estos tipos de ensayos.



Jiménez Salas
(1981).

para h/d > 4:

$$K = \frac{(d)^2 \cdot Ln\left(\frac{2h}{d}\right)}{8 \cdot h \cdot t} \cdot Ln\ \frac{Hi}{Hf}$$

DATOS DEL SONDEO SR-1

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	1,80
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	1,14

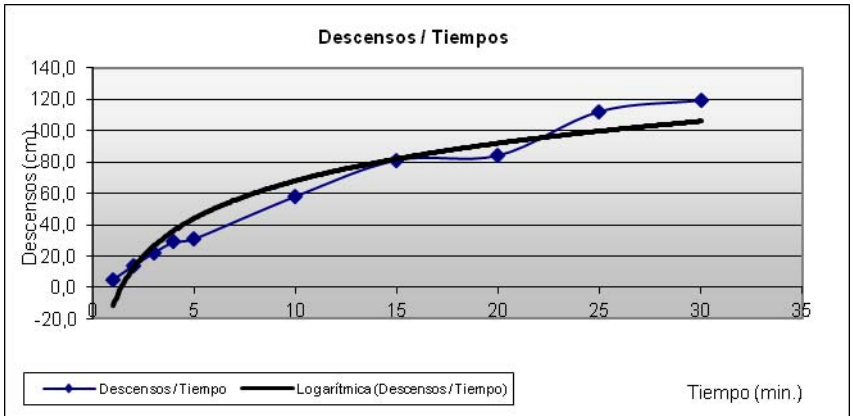
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

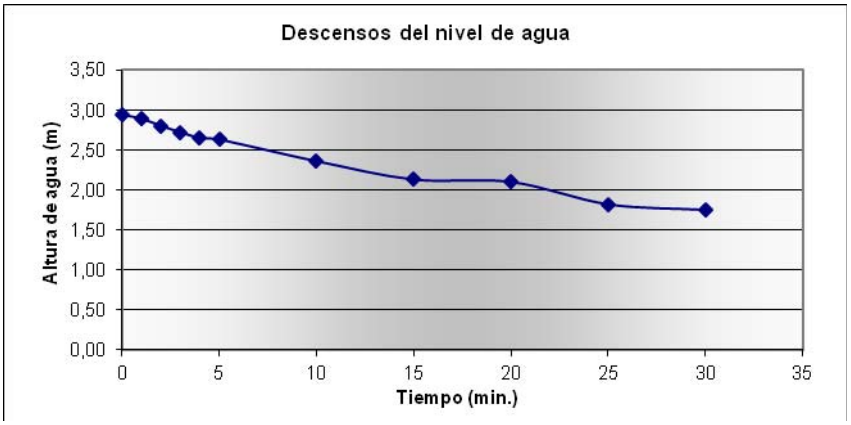
Superior (m): **L**	1,50		
Inferior (m): **P**	2,00	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			2,94
Profundidad final (m.): **Hf**			1,75
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113





RESULTADOS

PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	2,0061E-06

DATOS DEL SONDEO SR-1

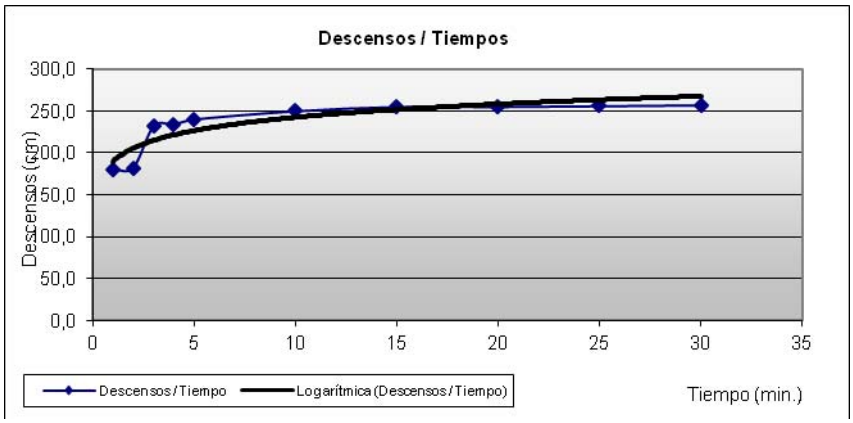
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	1,80
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

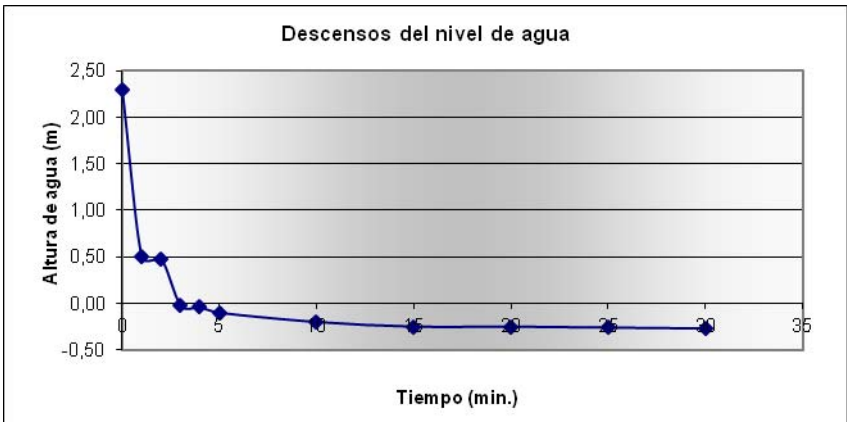
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	3,00		
Inferior (m): **P**	3,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			3,00
Profundidad final (m.): **Hf**			0,43
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113





PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	7,5116E-06

DATOS DEL SONDEO SR-1

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	1,80
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

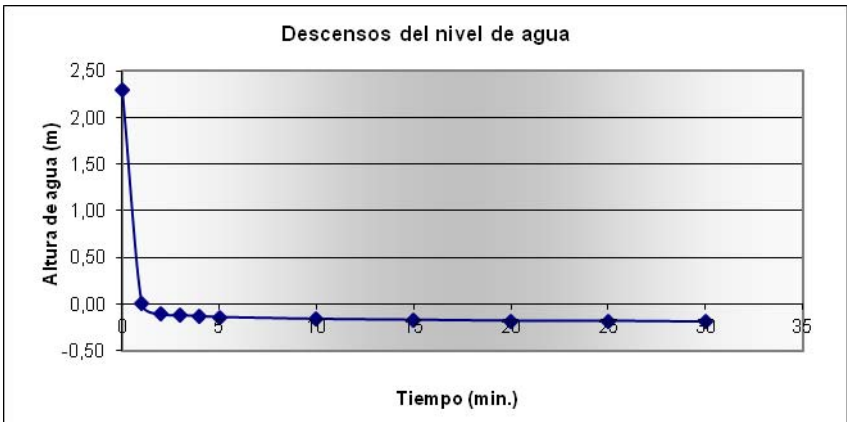
Superior (m): **L**	4,50		
Inferior (m): **P**	5,00	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

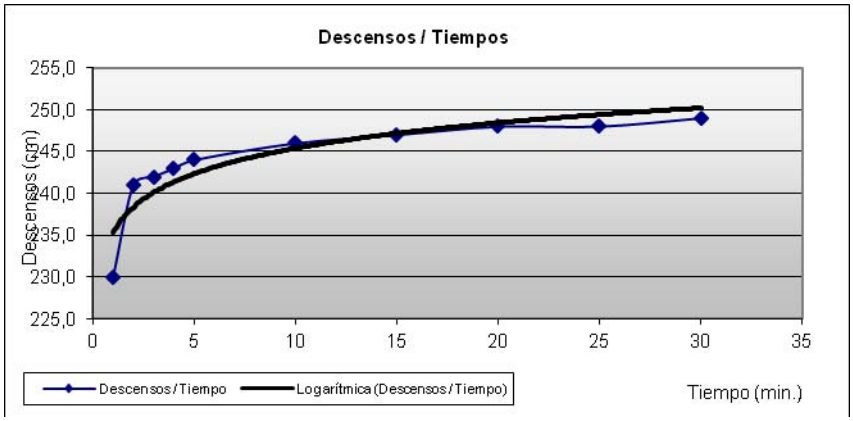
DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Profundidad inicial (m.): **Hi**	5,00
Profundidad final (m.): **Hf**	2,51
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):	0,113





RESULTADOS

PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**2,6648E-06**

DATOS DEL SONDEO SR-1

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	1,80
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

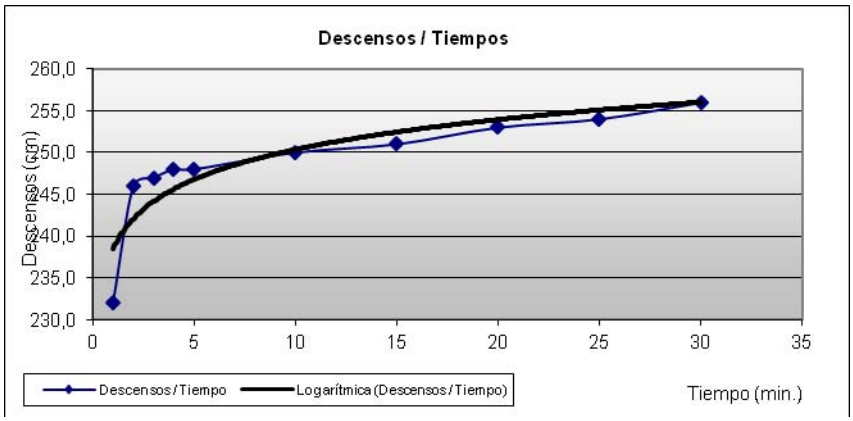
Superior (m): **L**	6,00		
Inferior (m): **P**	6,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

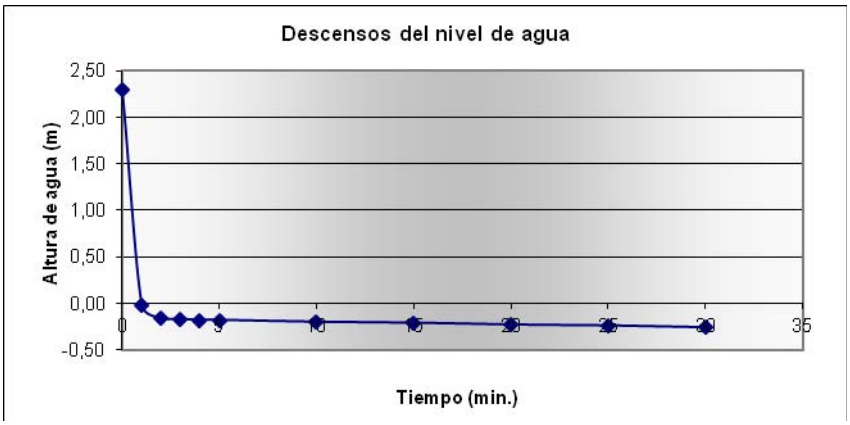
DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			6,50

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Profundidad final (m.): **Hf**	3,94
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):	0,113





RESULTADOS

PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**1,9358E-06**

Conductividad hidráulica media del relleno general en la vertical del sondeo SR-1: 3.5 10^{-6} m/s = **3.5 10^{-4} cm/s.**

DATOS DEL SONDEO SR-2

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,10
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

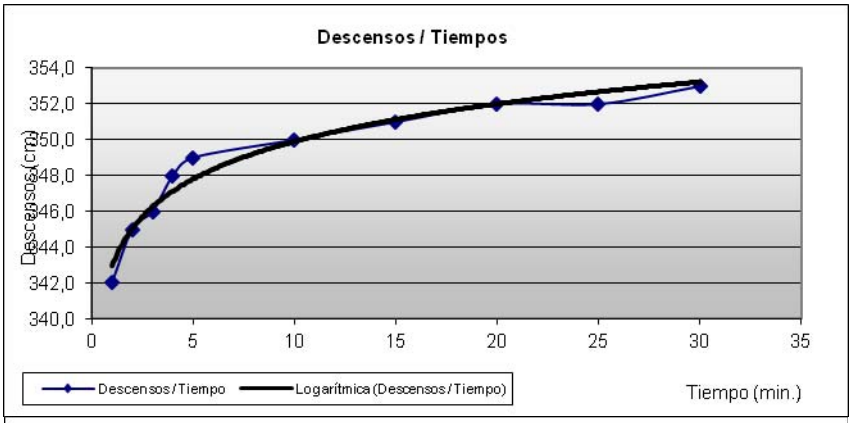
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

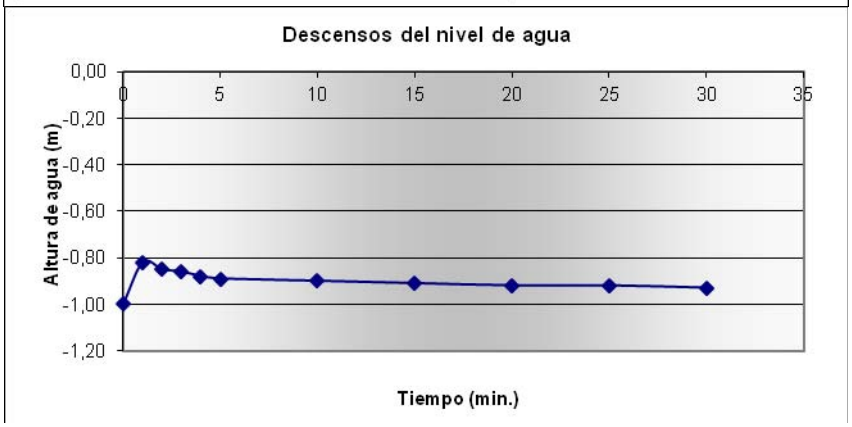
Superior (m): **L**	3,00		
Inferior (m): **P**	3,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			3,60
Profundidad final (m.): **Hf**			0,05
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113





PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	1,6537E-05

DATOS DEL SONDEO SR-2

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,10
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

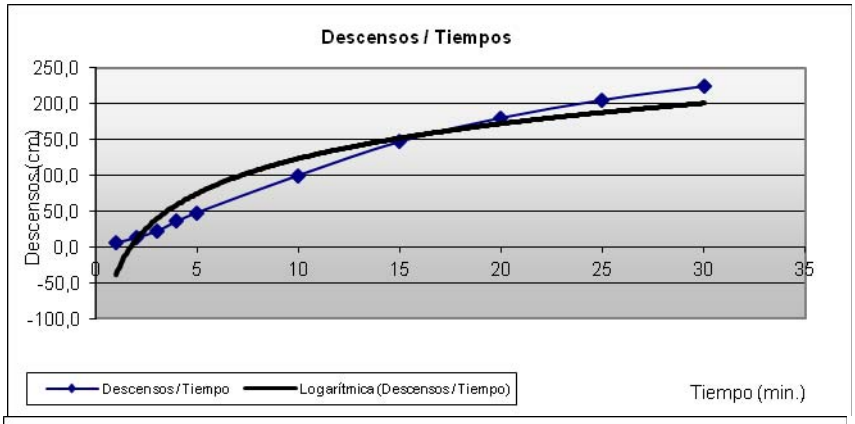
Superior (m): **L**	4,50		
Inferior (m): **P**	5,00	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

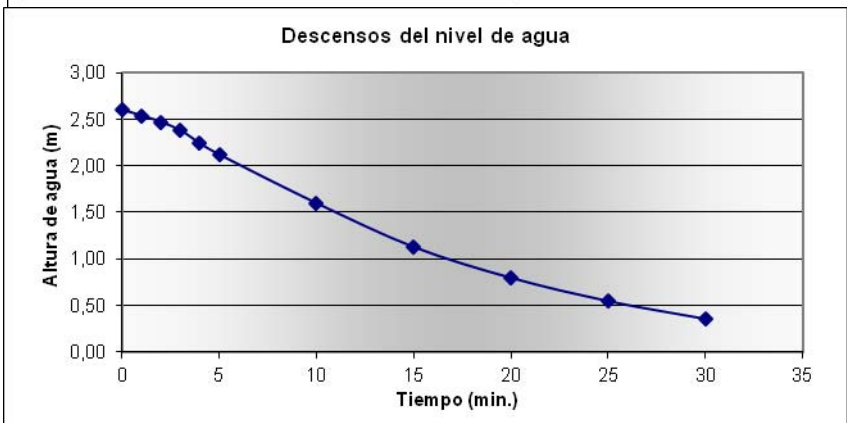
DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			3,60

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Profundidad final (m.): **Hf**	1,36
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):	0,113





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**3,7642E-06**

DATOS DEL SONDEO SR-2

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,10
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

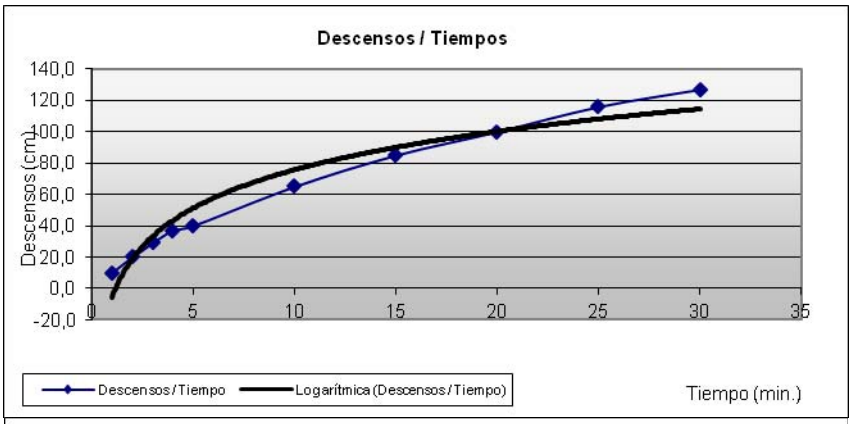
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

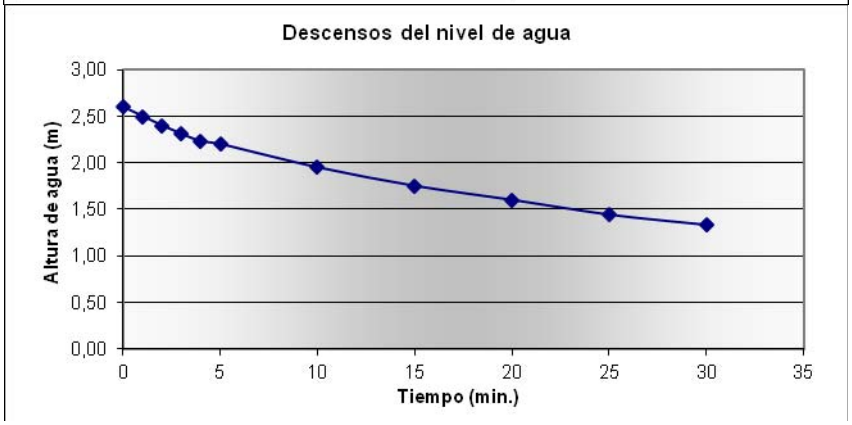
Superior (m): **L**	6,00		
Inferior (m): **P**	6,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			3,60
Profundidad final (m.): **Hf**			2,33
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**1,6823E-06**

Conductividad hidráulica media del relleno general en la vertical del sondeo SR-2: 7.25 10^{-6} m/s = **7.25 10^{-4} cm/s**

DATOS DEL SONDEO SR-3

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,10
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

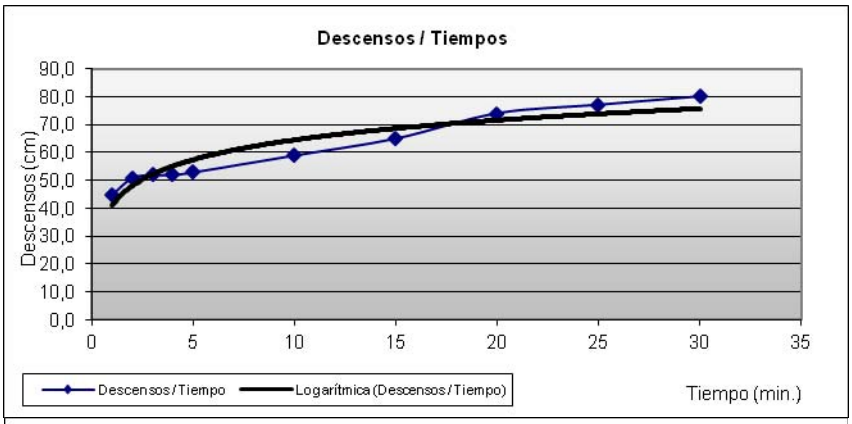
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

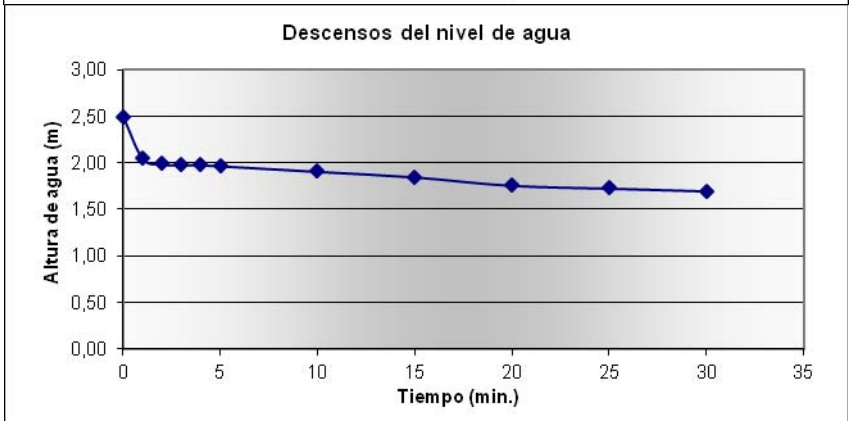
Superior (m): **L**	1,50		
Inferior (m): **P**	2,00	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			2,60
Profundidad final (m.): **Hf**			1,80
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**1,4219E-06**

DATOS DEL SONDEO SR-3

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,10
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

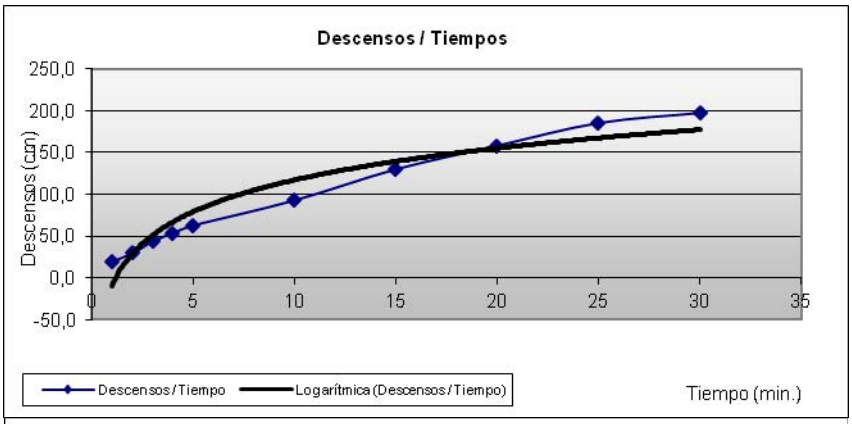
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

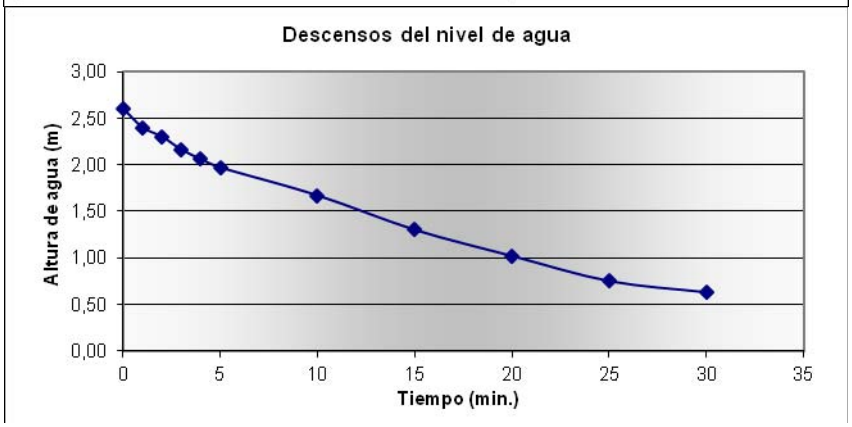
Superior (m): **L**	3,00		
Inferior (m): **P**	3,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			2,60
Profundidad final (m.): **Hf**			0,63
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**5,4814E-06**

DATOS DEL SONDEO SR-3

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,10
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

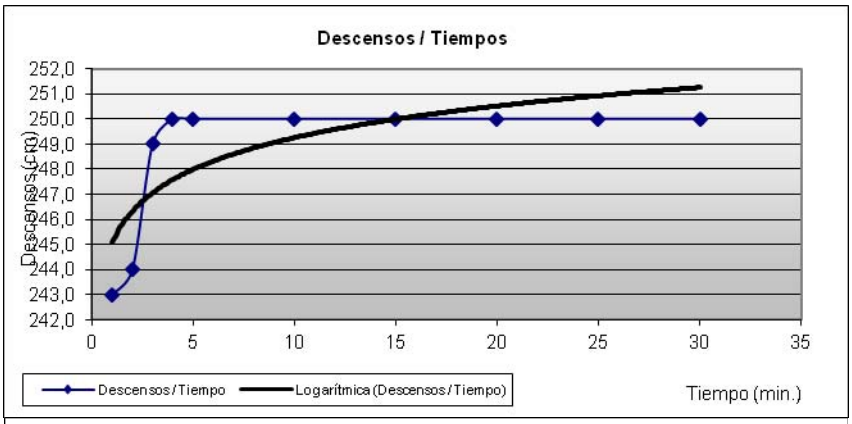
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

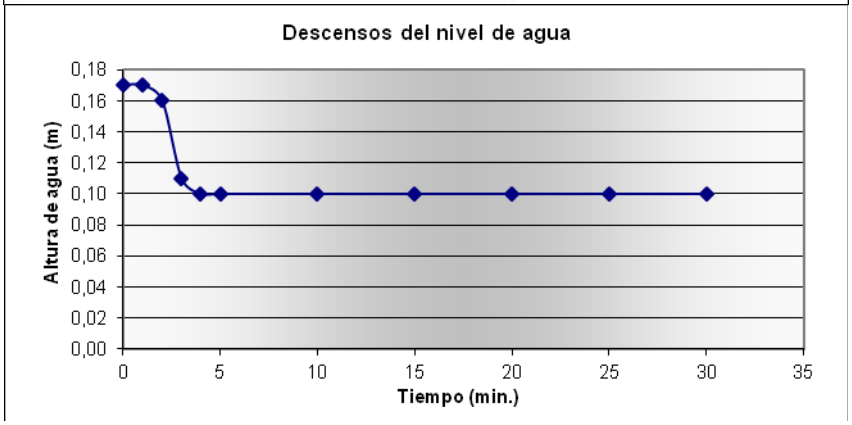
Superior (m): **L**	4,50		
Inferior (m): **P**	5,00	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			2,60
Profundidad final (m.): **Hf**			0,10
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**1,2598E-05**

DATOS DEL SONDEO SR-3

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,10
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

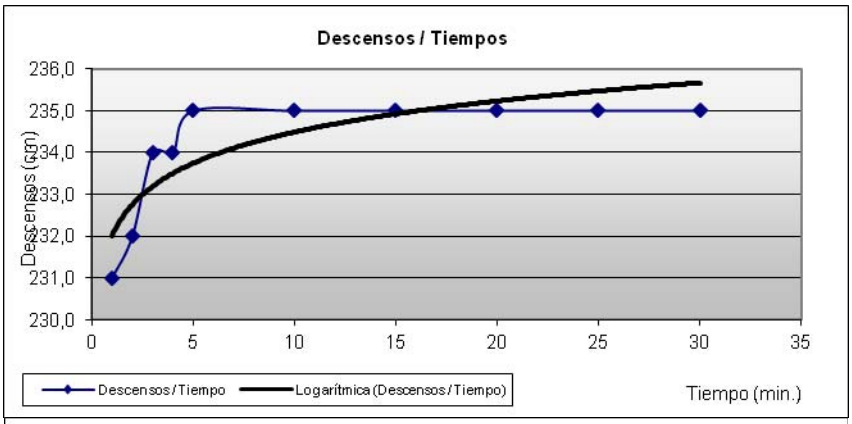
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

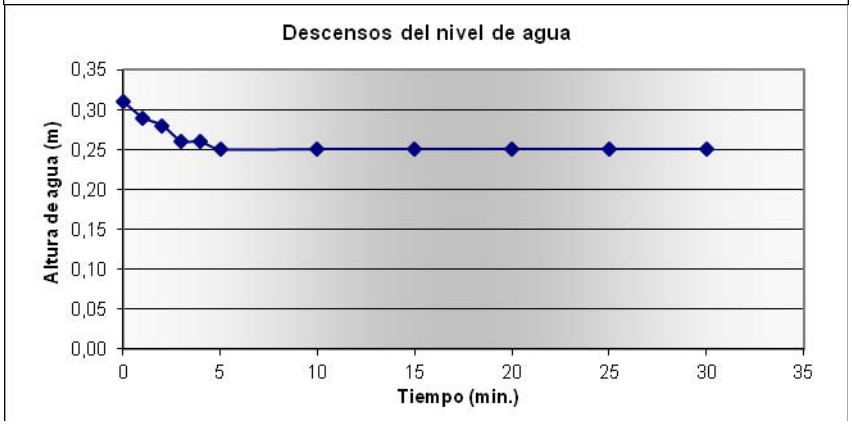
Superior (m): **L**	6,00		
Inferior (m): **P**	6,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			2,60
Profundidad final (m.): **Hf**			0,25
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**9.0553E-06**

Conductividad hidráulica media del relleno general en la vertical del sondeo SR-3: 7.15 10^{-6} m/s = **7.15 10^{-4} cm/s**

DATOS DEL SONDEO SR-4

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	1,92
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

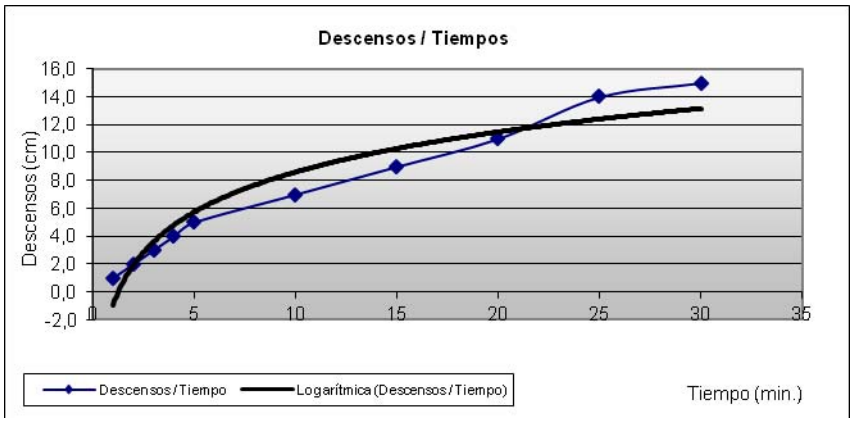
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

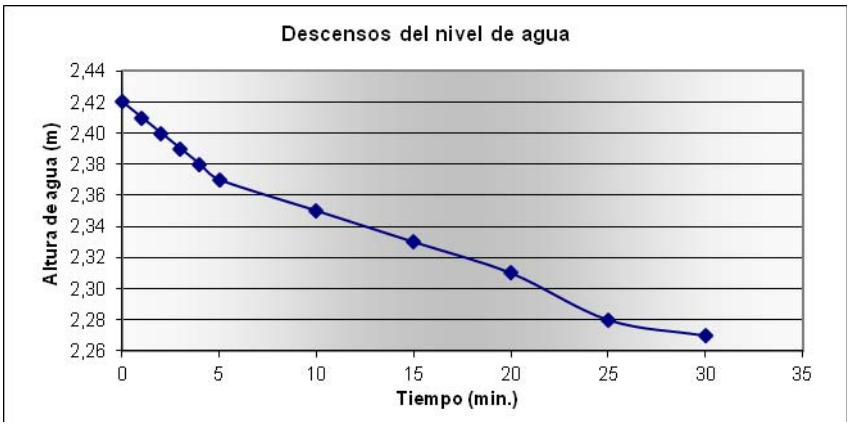
Superior (m): **L**	1,50		
Inferior (m): **P**	2,00	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			2,42
Profundidad final (m.): **Hf**			2,27
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





RESULTADOS

PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**2,4743E-07**

DATOS DEL SONDEO SR-4

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	1,92
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

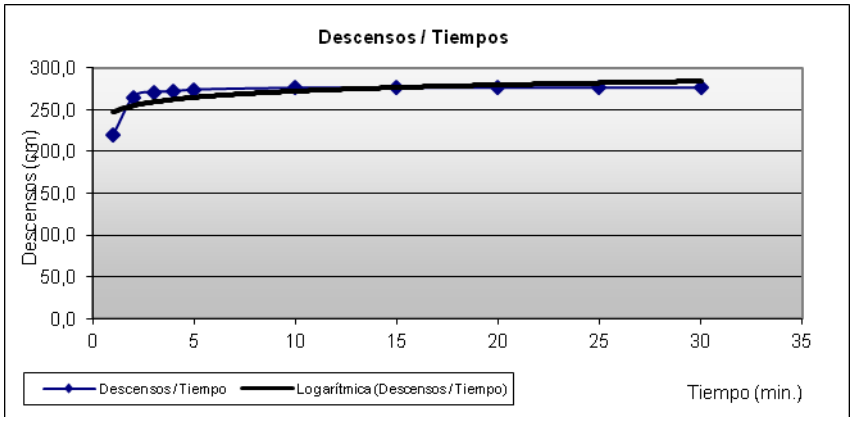
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

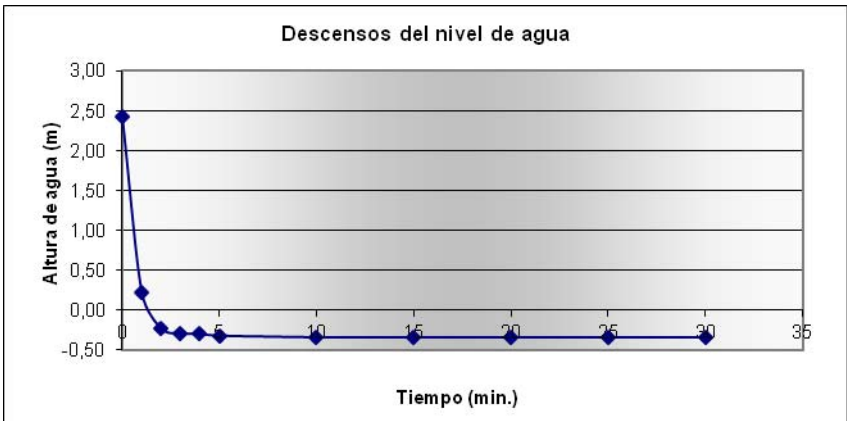
Superior (m): **L**	3,00		
Inferior (m): **P**	3,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			3,50
Profundidad final (m.): **Hf**			0,74
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





RESULTADOS

PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**6,0085E-06**

DATOS DEL SONDEO SR-4

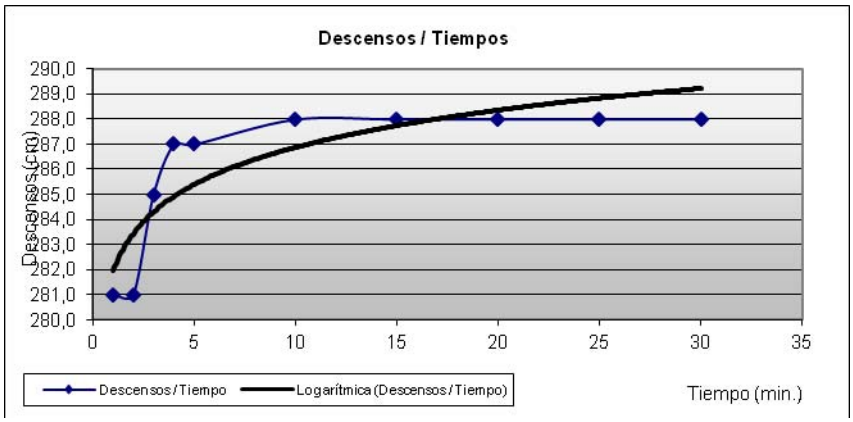
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	1,92
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

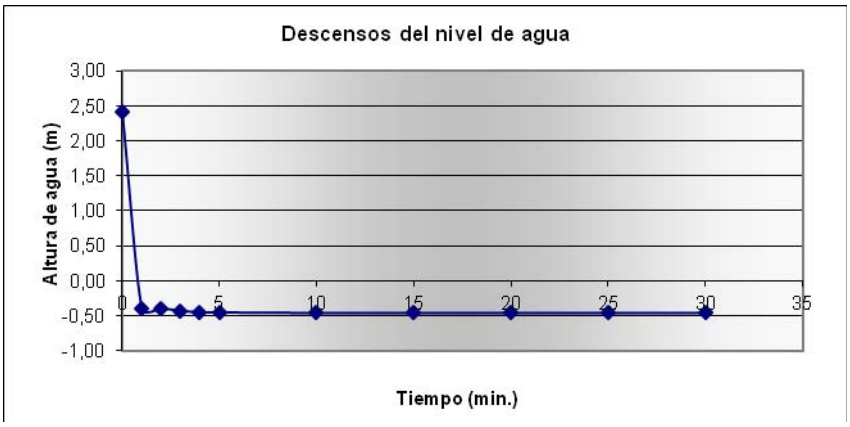
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	4,50		
Inferior (m): **P**	5,00	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			5,00
Profundidad final (m.): **Hf**			2,12
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113





RESULTADOS

PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**3,3178E-06**

DATOS DEL SONDEO SR-4

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	1,92
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

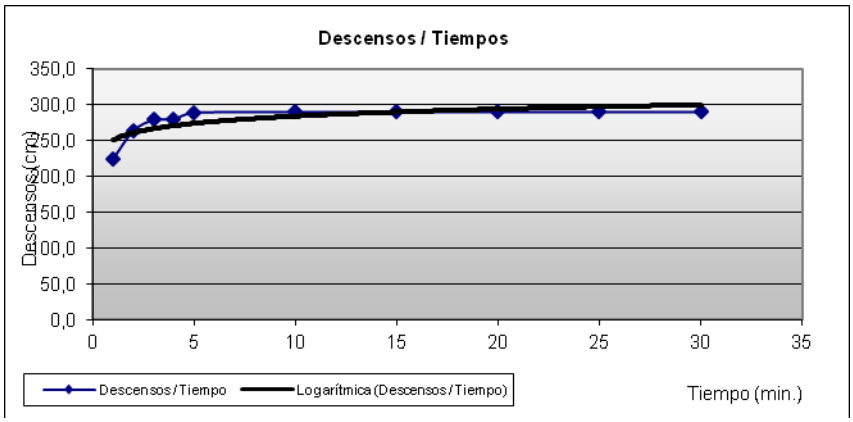
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

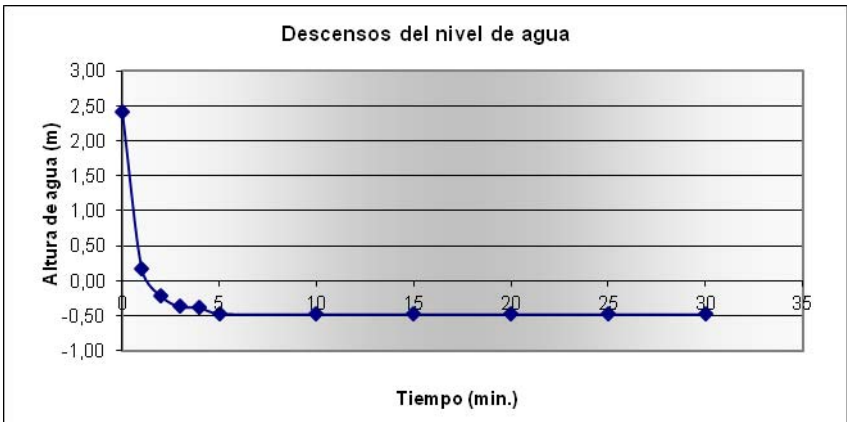
Superior (m): **L**	6,00		
Inferior (m): **P**	6,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			6,00
Profundidad final (m.): **Hf**			3,10
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





RESULTADOS		
PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**2,5535E-06**

Conductividad hidráulica media del relleno general en la vertical del sondeo SR-4: 3.0 10^{-6} m/s = **3.0 10^{-4} cm/s.**

DATOS DEL SONDEO SR-5

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,50
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

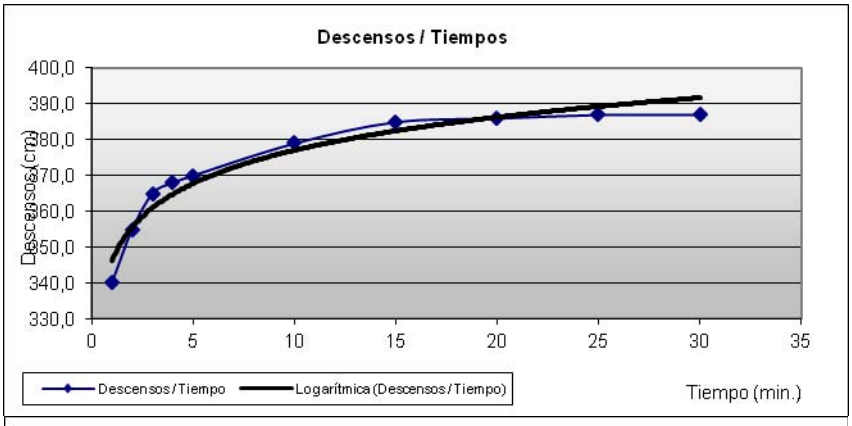
Superior (m): **L**	3.00		
Inferior (m): **P**	3.50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

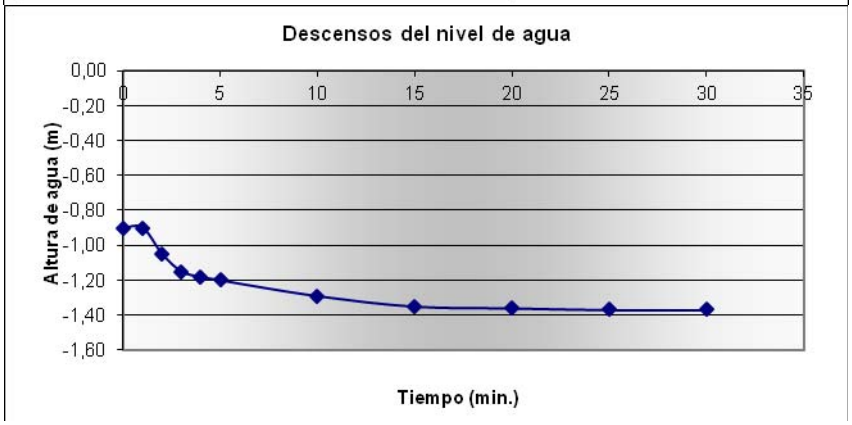
DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			4,00
Profundidad final (m.): **Hf**			0,13

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):	0,113





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**1,3250E-05**

DATOS DEL SONDEO SR-5

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,50
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

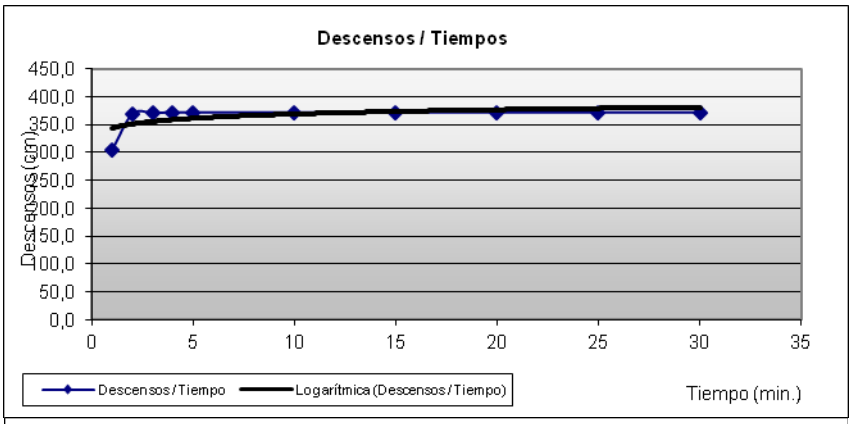
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

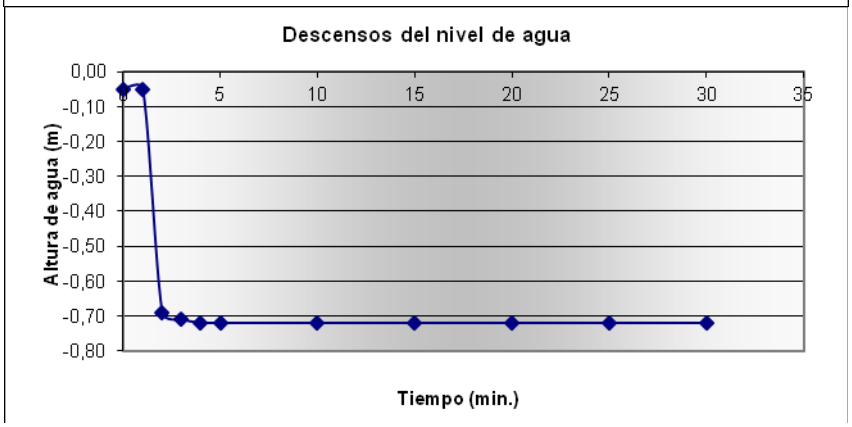
Superior (m): **L**	4,50		
Inferior (m): **P**	5,00	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			4,00
Profundidad final (m.): **Hf**			0,28
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**1,0283E-05**

DATOS DEL SONDEO SR-5

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,50
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

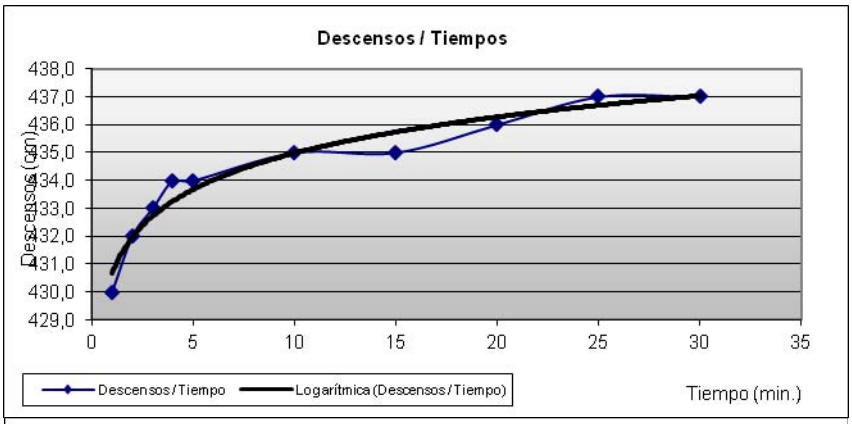
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

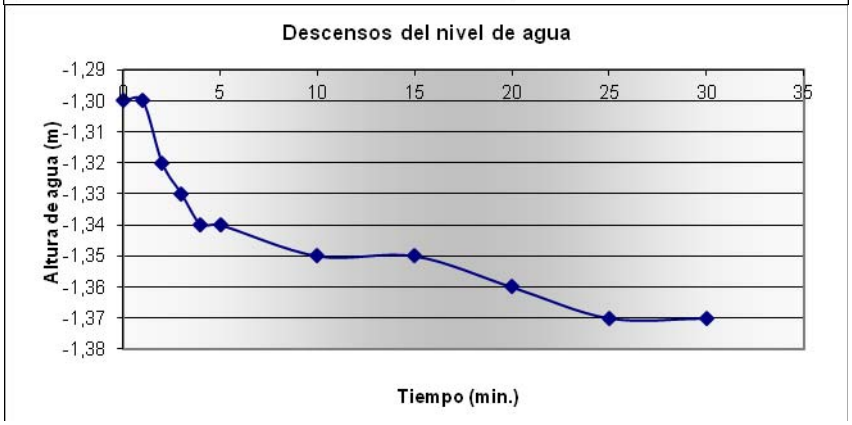
Superior (m): **L**	6,00		
Inferior (m): **P**	6,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			4,37
Profundidad final (m.): **Hf**			0,07
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**1,5986E-05**

Conductividad hidráulica media del relleno general en la vertical del sondeo SR-5: 1.32 10^{-5} m/s = **1.3 10^{-3} cm/s.**

DATOS DEL SONDEO SR-6

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,12
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

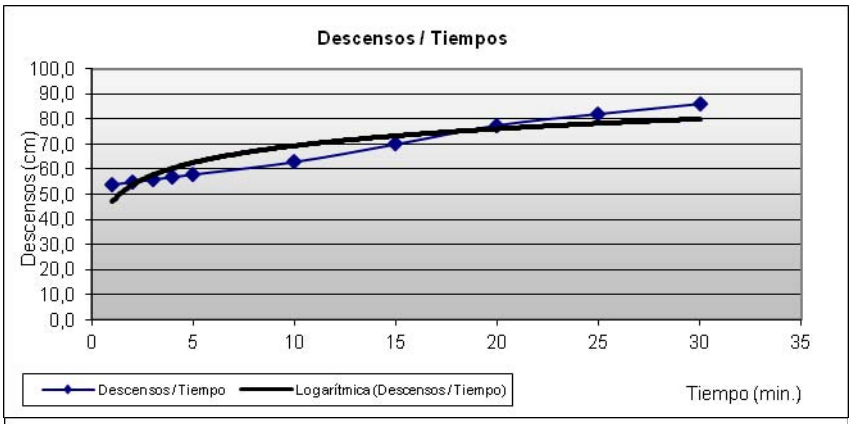
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

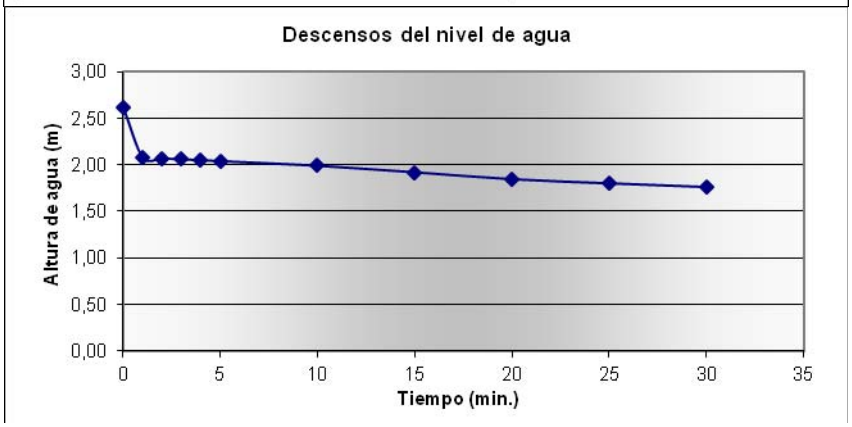
Superior (m): **L**	3,00		
Inferior (m): **P**	3,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			2,62
Profundidad final (m.): **Hf**			1,76
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**1,5385E-06**

DATOS DEL SONDEO SR-6

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,12
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

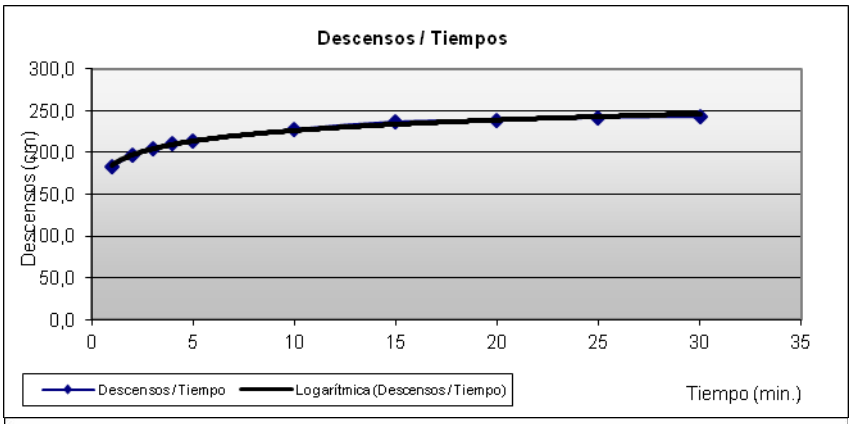
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

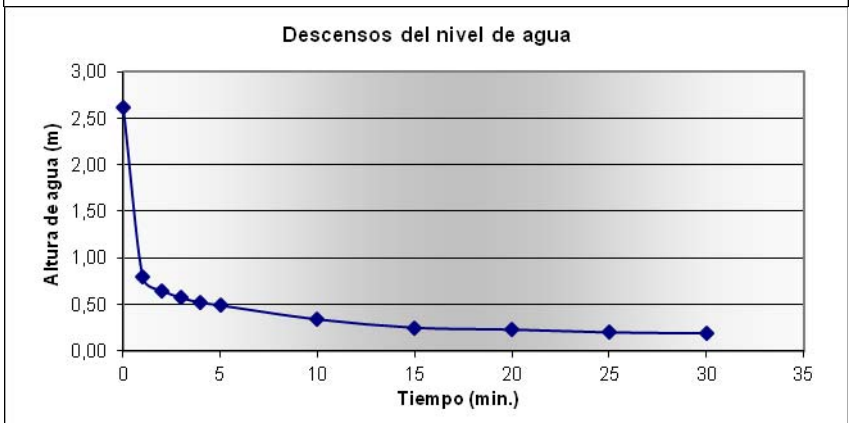
Superior (m): **L**	4,50		
Inferior (m): **P**	5,00	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			3,62
Profundidad final (m.): **Hf**			1,19
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**4,3019E-06**

DATOS DEL SONDEO SR-6

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	113
Profundidad del nivel freático (m): **F**	2,12
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

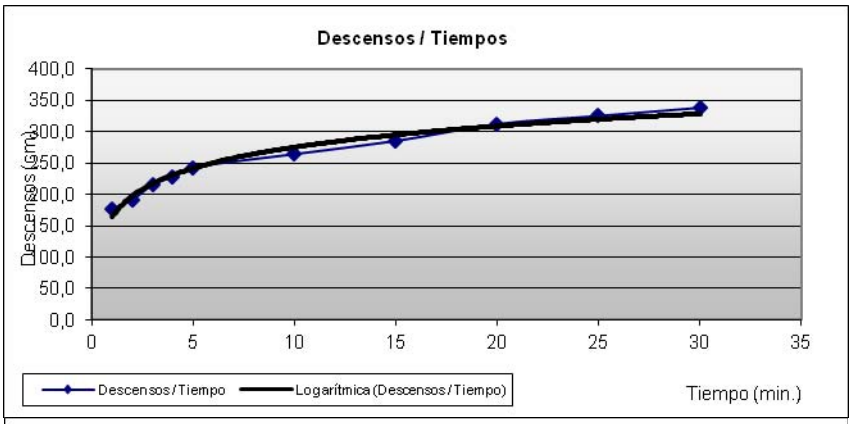
PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

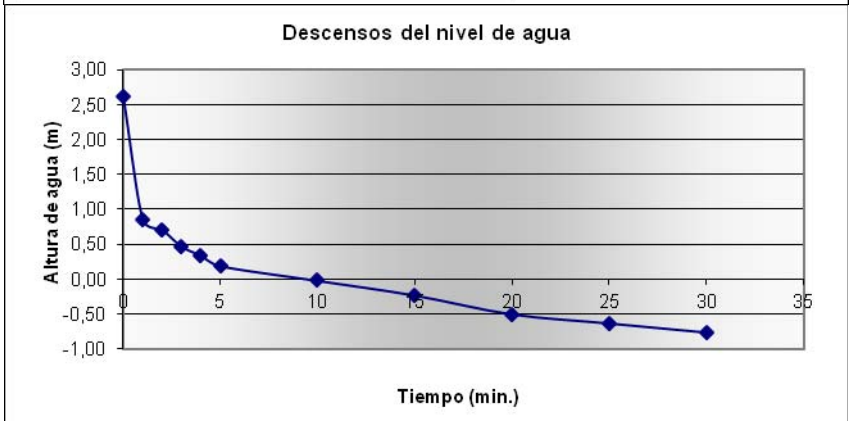
Superior (m): **L**	6,00		
Inferior (m): **P**	6,50	Longitud ensayada (m): **h**	0,50

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			3,62
Profundidad final (m.): **Hf**			0,24
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m):			0,113

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)





PERMEABILIDAD LEFRANC	**K (m/s) =**	**1,0493E-05**

Conductividad hidráulica media del relleno general en la vertical del sondeo SR-6: 5.45 10^{-6} m/s = **5.45 10^{-4} cm/s.**

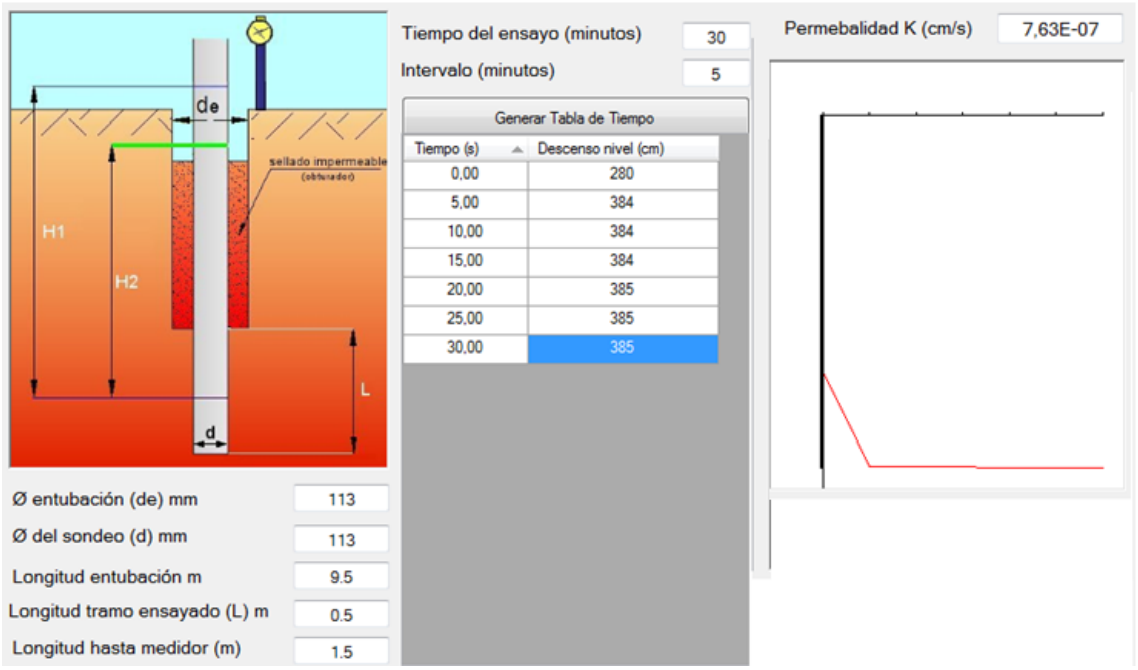
Cuadro resumen del coeficiente de permeabilidad del *relleno portuario*.	
Sondeo	**K (cm/seg.)**
SR-1	**3.50 10^{-4}**
SR-2	**7.25 10^{-4}**
SR-3	**7.15 10^{-4}**
SR-4	**3.00 10^{-4}**
SR-5	**1.32 10^{-3}**
SR-6	**5.45 10^{-4}**
Valor medio	**6.6 10^{-4}**

Los ensayos de permeabilidad realizados (a nivel variable) en el taladro de los

sondeos a rotación dentro del flysch, se consideran menos fiables, por tratarse esta formación geológica de un nivel considerado como impermeables (normalmente el rango de permeabilidades evaluados con este tipo de ensayos "in situ" se sitúa entre 10^{-3} y 10^{-6} cm/s). Valores inferiores a 10^{-7} cm/s, el terreno se comporta como prácticamente impermeable (para este tipo de terrenos se utilizan ensayos de laboratorio, como triaxiales, permeámetros con presión de cola, etc).

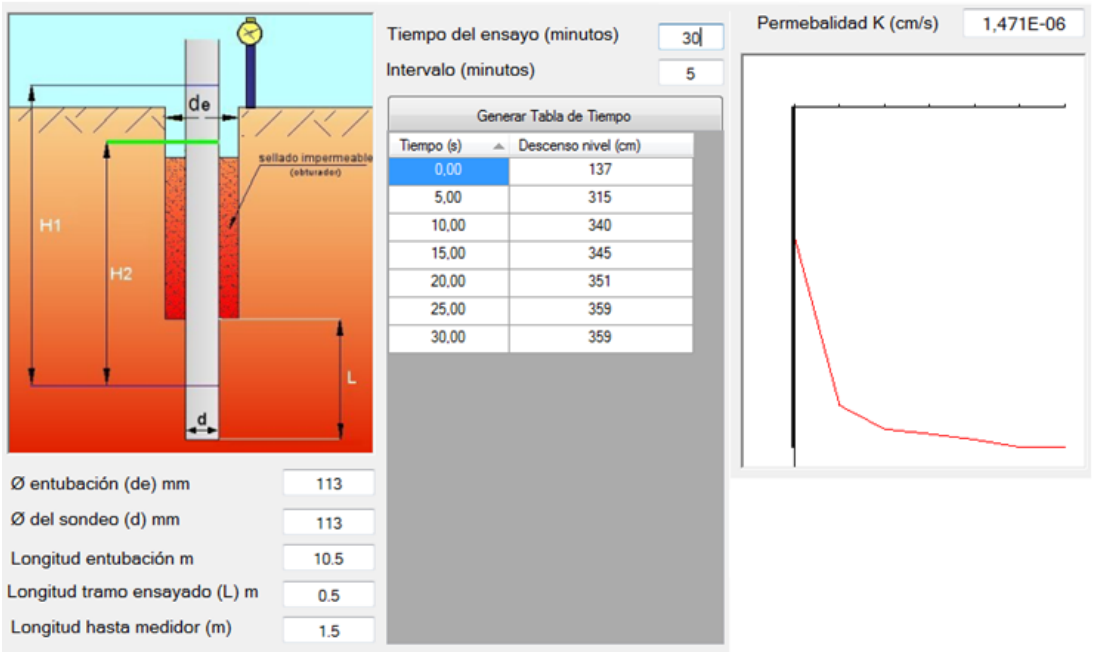
Sondeo SR-2

Profundidad de 9.00-9.50 m.



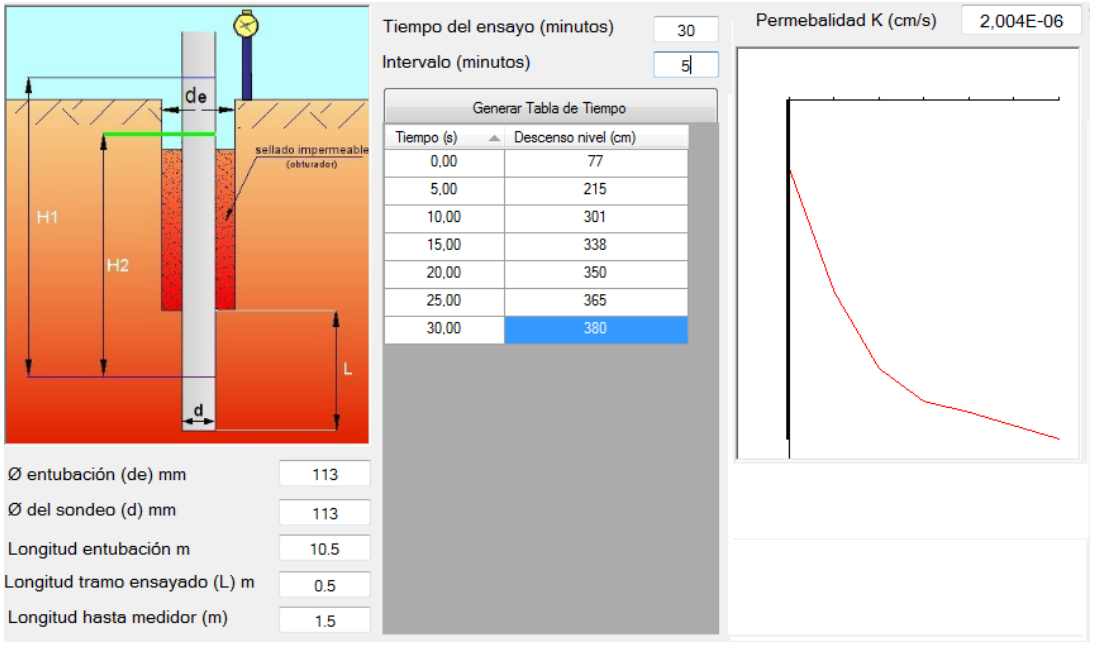
Sondeo SR-5

Profundidad de 10.50-11.00 m.



Sondeo SR-6

Profundidad de 10.50-11.00 m.



El valor medio obtenido de la permeabilidad (k) en el flysch es de 1.4 10^{-6} cm/s. Es posible, que este valor sea demasiado elevado, llegándose a valores reales inferiores, del orden de 10^{-7} cm/s, y por ende de mayor impermeabilidad. Aunque en las facies flysch no son infrecuentes las capas de roca fracturada, que actuarían como canales o conductos en el seno de la masa arcillosa, e incluso podrían encontrarse en condiciones semiconfinadas y/o confinadas (artesianas).

6.- AGRESIVIDAD DEL TERRENO

En los análisis de sulfatos solubles (SO_3) y acidez de Baumann-Gully, realizados sobre muestras inalteradas del relleno portuario definió como nivel geotécnico nº1, se obtuvieron las siguientes concentraciones:

Sondeo a rotación	Profundidad (m)	Ac. Baumann-G (ml/kg)	SO_3 (mg/Kg)
SR-1	2.00-2.60	1.2	424
SR-2		1.8	4233
SR-3		2.0	1893
SR-4		2.3	2623
SR-5		1.8	1870
SR-6		1.7	1995

(La acidez de Baumann-Gully es una medida del contenido de iones hidrógeno intercambiables que el componente humus del suelo es capaz de liberar.)

Según los parámetros reflejados en la Tabla 8.2.3.b de la EHE-08 y Tabla D.22 del CTE, los suelos analizados correspondientes al relleno portuario presentan **grado de ataque medio** para el hormigón por contenido de sulfatos.

Se llega a superar incluso el umbral de 3.000 mg/Kg de sulfatos, lo que obliga según el Artículo 37.3.5.- *Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos* del Capítulo 7.- *Durabilidad* de la EHE-08, al uso de cementos sulforresistente en la fabricación de aquellos hormigones que tomen contacto con el suelo.

En consecuencia, la definición del tipo de ambiente para elementos de hormigón enterrados como son las cimentaciones y muros en contacto con estos suelos (nivel geotécnico nº1) y en ausencia del nivel freático, queda definido por:

DEFINICIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE	
Clase general de exposición	IIa
Clase específica de exposición	Qb

No obstante, la presencia de una capa freática alta afectando directamente a los elementos enterrados de hormigón, supedita el tipo de ambiente también al quimismo del agua freática, adoptándose el tipo de ambiente a la situación de mayor agresividad entre ambos elementos (suelo-agua) o más desfavorable.

7.- AGRESIVIDAD DEL NIVEL FREÁTICO

Las tablas siguientes muestran los análisis químicos de dos muestras del agua freática en cada zona de estudio para determinar el grado de agresividad frente al hormigón, según Tabla 8.2.3.b de la EHE-08 y el ensayo de cloruros.

Resultados analíticos de la muestra: Sondeo SR-5. Toma de muestras 26/05/2020. N.F. 2.50 m.		
Parámetros	**Unidades**	**Resultados**
pH	Unidad de pH	**7,34**
Magnesio	mg/l	**609**
Amonio	mg/l	**0,33**
Sulfatos	mg/l	**2620**
Cloruros	mg/l	**21547**
Anhídrido carbónico	mg/l	**9**
Residuo seco a 105 ºC	mg/l	**29975**

El agua freática analizada presenta un grado de agresividad **media** para el hormigón**,** por elevado contenido en sulfatos. También presenta un grado de agresividad **débil** por sales magnésicas.

Además, contiene una alta concentración de cloruros por contaminación salina marina.

La concentración de ión amonio (NH_4^+) podría ser debido a contaminación de aguas fecales.

Según los parámetros reflejados en la Tabla 8.2.3.b de la EHE-08 y Tabla D.22 del CTE, la definición del tipo de ambiente para elementos de hormigón enterrados como son las cimentaciones en contacto con el agua freática, queda definido por:

DEFINICIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE	
Clase general de exposición	IIa
Clase específica de exposición	Qb

Atendiendo a lo establecido en la Instrucción de hormigones EHE-08 Capitulo nº7 Durabilidad y Artículo 37.3.5.- Resistencia del hormigón frente al ataque por

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

sulfatos, el cemento de los hormigones que tengan contacto con el agua, deberá contener la característica adicional de resistencia a los sulfatos (sulforresitente).

No obstante, debido a la contaminación salina existente, cuya concentración de cloruros supera el valor umbral de 5000 ppm, será de aplicación lo establecido en el Artículo 37.3.6.- Resistencia del hormigón frente al ataque del agua del mar (cementos mar-resistente).

(La presencia de los iones cloruro, con independencia de efecto que producen sobre las armaduras, reduce notablemente la acción de los sulfatos)

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

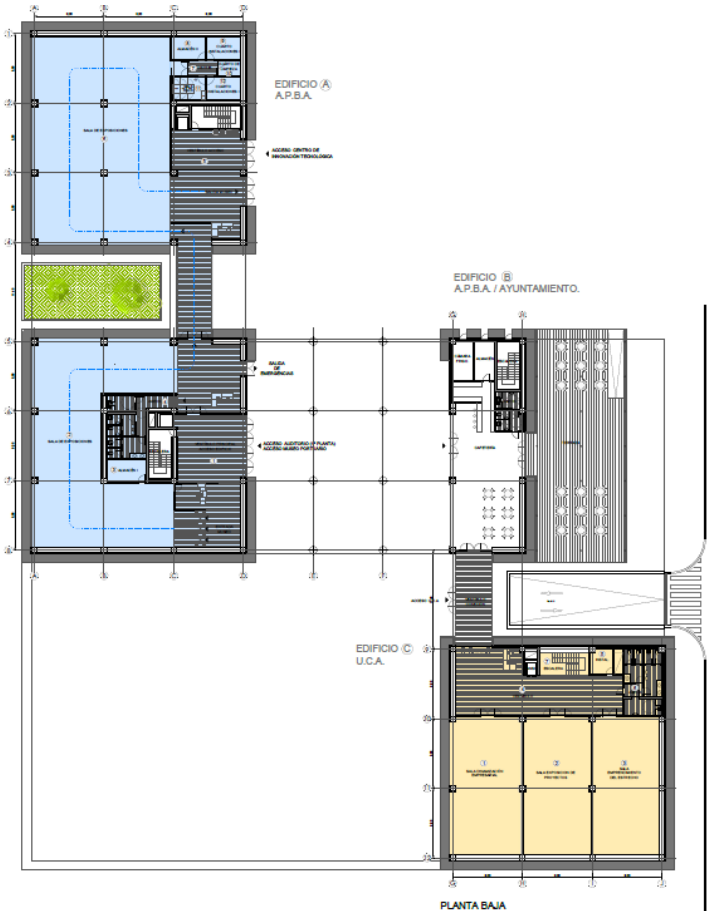
8.- RECOMENDACIONES DE LA CIMENTACIÓN

8.1.- Consideraciones determinantes para el tipo de cimentación

Los aspectos condicionantes referentes a la determinación del tipo y diseño de la cimentación más adecuada que desde un punto de vista funcional y económico, deben garantizar un correcto comportamiento del conjunto estructura-terreno, son:

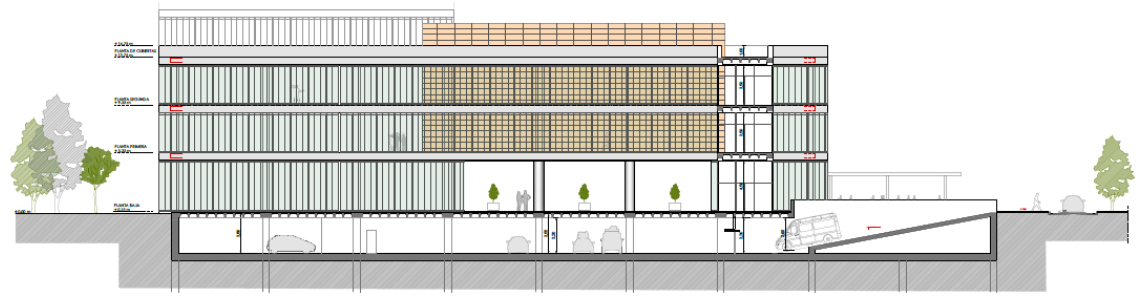
- Tipo de edificación:

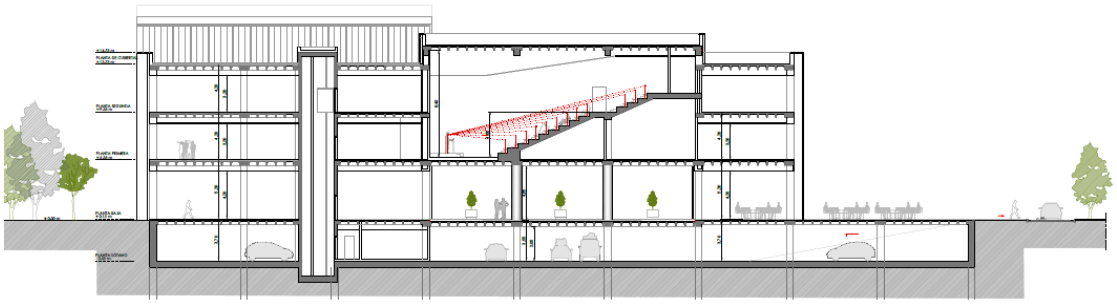
Se proyecta ejecutar la construcción de un Conjunto Edificatorio para uso multifuncional, que se estructurará sobre la rasante en tres edificios, con la designación de edificio A (A.P.B.A.), B (A.P.B.A.) y C (U.C.A).

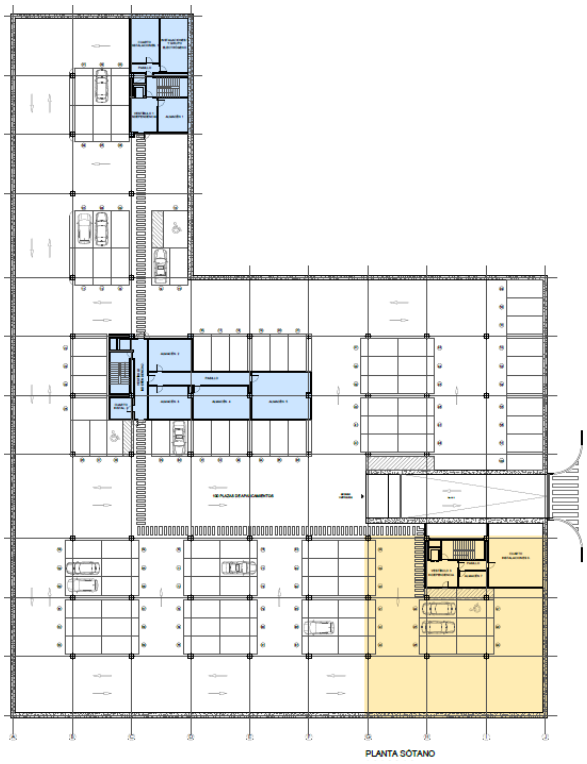


Este Conjunto Edificatorio constará sobre la rasante con planta baja y tres alturas para el Edifico A, y de planta baja y dos alturas para los edificios B y C. Además, se concibe con una planta corrida bajo-rasante en sótano, que excederá la

superficie de planta baja del conjunto.



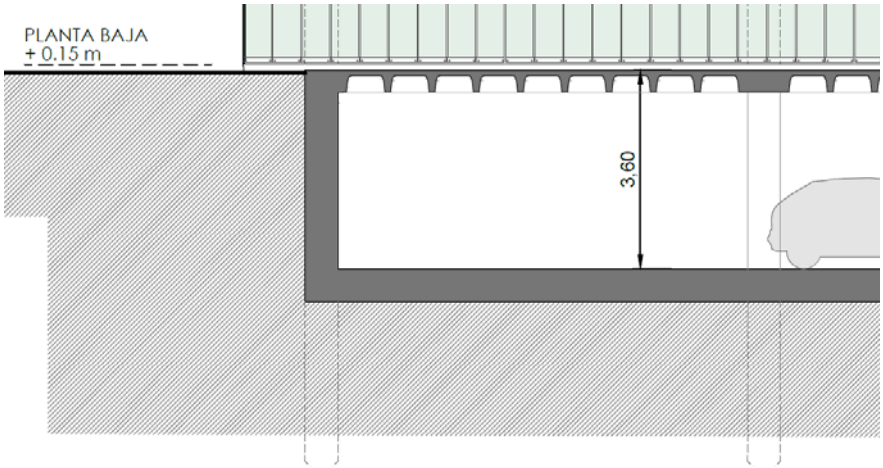




Proyectándose en principio, con el siguiente cuadro de superficies construidas:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS EDIFICIOS APBA/UCA.				
		APBA	UCA	TOTAL POR PLANTA
PLANTA SÓTANO	EDIFICIO A,B y C	4.519,56 m²	611,82 m²	5.131,38 m²
PLANTA BAJA	EDIFICIO A	614,05 m²		614,05 m²
	EDIFICIO B	927,52 m²		927,52 m²
	EDIFICIO C		614,05 m²	614,05 m²
	SUBTOTAL	1.541,57 m²	614,05 m²	2.155,62 m²
PLANTA PRIMERA	EDIFICIO A	614,05 m²		614,05 m²
	EDIFICIO B	1.494,83 m²		1.494,83 m²
	EDIFICIO C		614,05 m²	614,05 m²
	SUBTOTAL	2.108,88 m²	614,05 m²	2.722,93 m²
PLANTA SEGUNDA	EDIFICIO A	614,05 m²		614,05 m²
	EDIFICIO B	1.494,83 m²		1.494,83 m²
	EDIFICIO C		614,05 m²	614,05 m²
	SUBTOTAL	2.108,88 m²	614,05 m²	2.722,93 m²
PLANTA TERCERA	EDIFICIO A	614,05 m²		614,05 m²
	EDIFICIO B	31,81 m²		
	EDIFICIO C		32,27 m²	32,27 m²
	SUBTOTAL	645,86 m²	32,27 m²	678,13 m²
PLANTA CUBIERTA	EDIFICIO A	63,00 m²		63,00 m²
	TOTALES	10.987,75 m²	2.486,24 m²	13.473,99 m²

La cota de planta baja podría ser del orden de la +0.15 o próxima, quedando un sótano encajado íntegro bajo la rasante, como se detalla a continuación:



Para las luces propuestas en el actual Anteproyecto y a falta de su desarrollo mediante el correspondiente Proyecto de Ejecución, podrían tener modulaciones de 8 m x 8 m y para cargas normales en estos tipos de edificios, la estructura puede transmitir a la cimentación en los pilares centrales más cargados cargas del orden de 255-310 t.

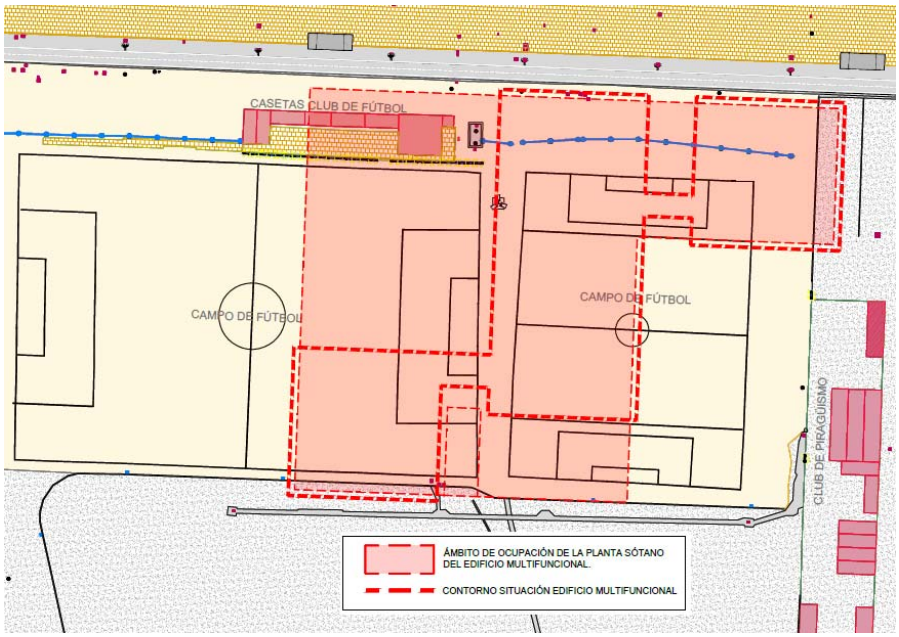
La edificación con sótano es un factor condicionante para la cimentación.

- Zona de actuación:

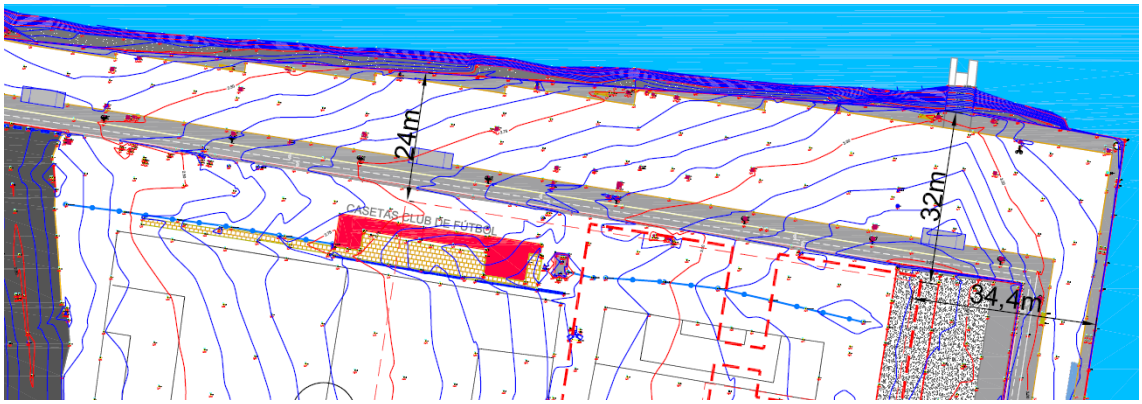
El anteproyecto de referencia se enmarca dentro del ámbito de actuación de la ordenación integral del “Frente Norte” del “Llano Amarillo”, dentro de la Zona de Servicio del Puerto Bahía de Algeciras.

Se trata de una zona ganada al mar, delimitada por un sistema de muros portuarios.

La llanura portuaria la conforma un relleno, con explanada afirmada en tierra de albero (color amarillento), y ocupada en la zona de actuación por dos campos de fútbol.



Las distancias de los bordes Norte y Oeste de la edificación a los cantiles, será la siguiente;



La superficie topográfica es bastante llana y uniforme, con una pendiente

máxima próxima al 0.4% hacia el Este (hacía tierra adentro).

El emplazamiento de la zona a edificar, en principio, no debe afectar a la estabilidad de las estructuras de atraque portuarias.

- Terreno de cimentación:

Se ha descrito dos niveles geotécnicos;

Nivel geotécnico nº1: Rellenos portuarios

Espesor en SR-1: de 0.00 a 7.00 m.

Espesor en SR-2: de 0.00 a 6.50 m.

Espesor en SR-3: de 0.00 a 7.00 m.

Espesor en SR-4: de 0.00 a 6.90 m.

Espesor en SR-5: de 0.00 a 7.50 m.

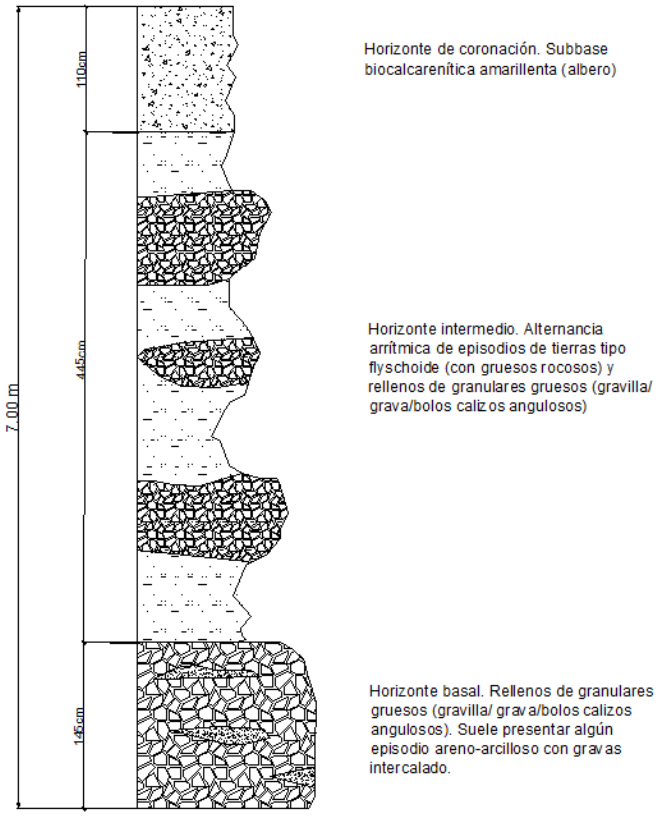
Espesor en SR-6: de 0.00 a 8.70 m.

Se trata de los rellenos generales colocados a trasdós y distanciados de las estructuras de contención y atraque de la Zona Norte del Llano Amarillo (Muelle de Ribera). La función principal de estos rellenos es servir de soporte a la explanada portuaria.

Aunque aparentemente presenta una potencia bastante uniforme (espesor medio de 7.25 m) tiende aumentar ligeramente hacia el trasdós del Muelle de Ribera, donde adquiere una potencia máxima de 8.70 m., en la vertical del sondeo reseñado como SR-6.

A pesar de tratarse de un relleno general, no esta conformado por suelos marginales o inadecuados (definidos según Articulo 330 del PG-3), sino por materiales de cierta calidad.

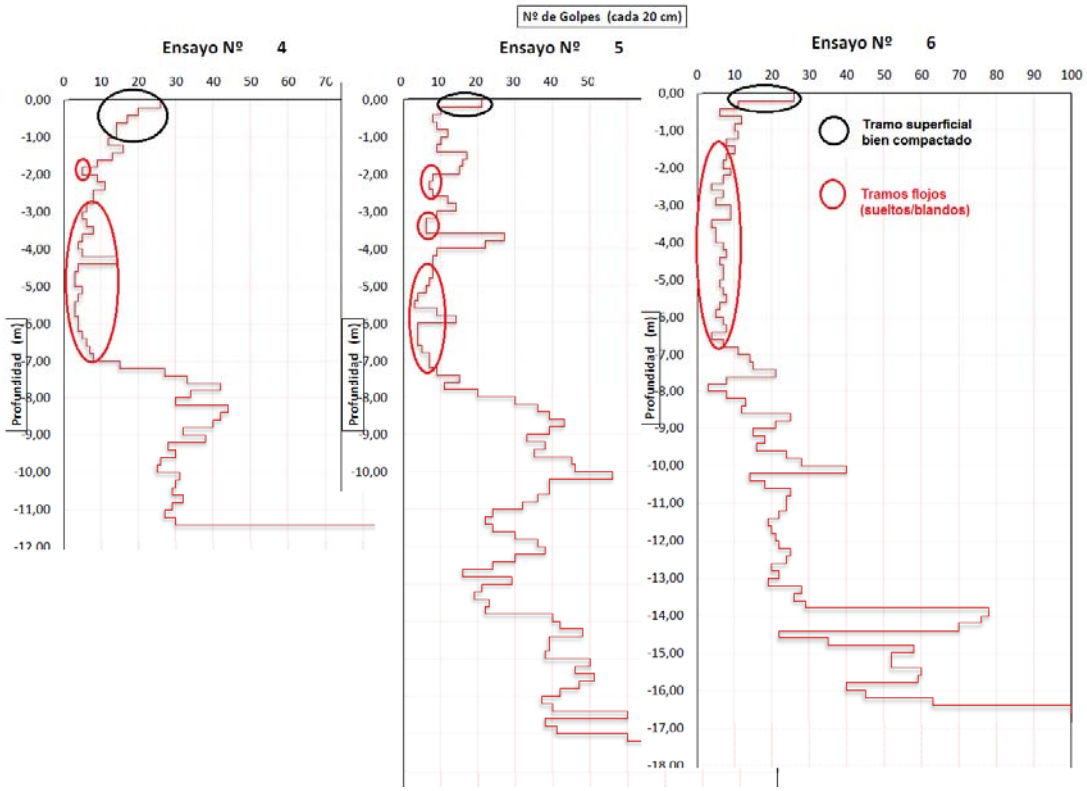
"Columna tipo";



Se constata como predominantes los suelos de tipo granular frente a los cohesivos.

Materiales analizados	Tipos	Proporciones (%)	Tipos dominantes
Granulares	A-2-6/A-2-4/A-1-a	73	A-2-6/A-2-4 (50%)
Cohesivos	A-6/A-7-6	22	A-6/A-7-6 (50%)

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



En todas las verticales ensayadas con el ensayo DPSH se registra la condición de suelos flojos (N20<7), que es indicativa de una puesta en obra del relleno por simple vertido sin mediar compactación (excepto las capas de coronación).

Los ensayos SPT (así como los golpeos de las muestras inalteradas), se presentan con una variabilidad caótica, sin pautas aparentes, y donde también se registran “falsos rechazos”, y a pesar de la frecuencia de gruesos (gravas), se constata que el 50% de los ensayos realizados, registran valores de N30<10, que aseguran compacidades “sueltas”.

Por tanto, deberán ser en parte eliminados durante el vaciado proyectado y atravesada por los elementos de cimentación.

<u>Nivel geotécnico nº2:</u> Flysch margo-areniscoso

Espesor en SR-1: de 7.00 a 24.70 m. (final del sondeo).

Espesor en SR-2: de 6.50 a 25.00 m. (final del sondeo).

Espesor en SR-3: de 7.00 a 24.70 m. (final del sondeo).

Espesor en SR-4: de 6.90 a 24.70 m. (final del sondeo).

Espesor en SR-5: de 7.50 a 25.00 m. (final del sondeo).

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Espesor en SR-6: de 8.70 a 25.00 m. (final del sondeo).

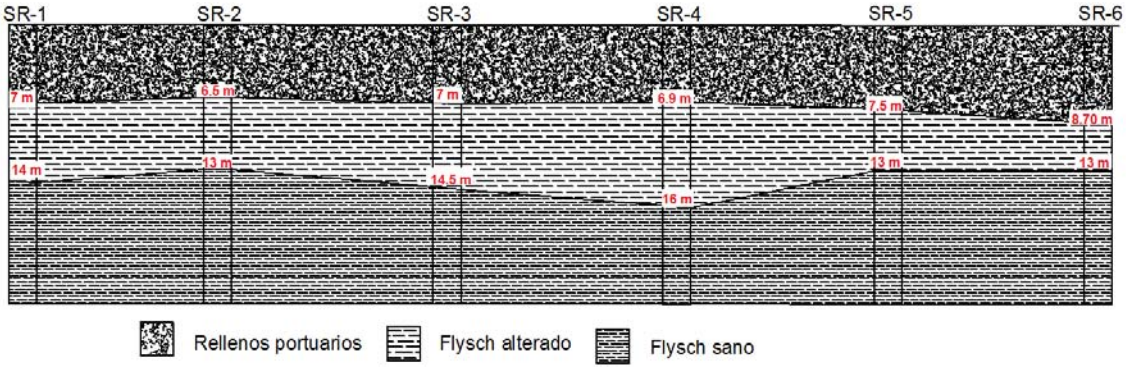
Las características de esta formación flysch consisten en una masa arcillosa versicolor de aspecto margoso, con textura escamosa, y estructura caótica o desorganizada, que presenta internaciones rocosas (calizas arenosas o calcarenitas), en capitas principalmente centimétricas y fracturadas, con disposiciones alentejonadas, excepcionalmente con espesores del orden de varios decímetros a un metro (cortado únicamente en el sondeo reseñado como SR-4) pero con rápidos acuñamientos laterales (nunca enraizados en profundidad).



Dentro de este paquete margoso flyschoide se pueden distinguir dos subniveles, estos son:

- *Tamo superficial o flysch alterado*, caracterizado valores de N20 y N30 ≠ Rechazo y <50. Se caracteriza por que las consistencias varían entre firmes a duras.
- *Tramo profundo o flysch sano*, para los cuales se obtiene la condición de rechazo N20 y N30 >50 ó Rechazo. Las consistencias son siempre duras.

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

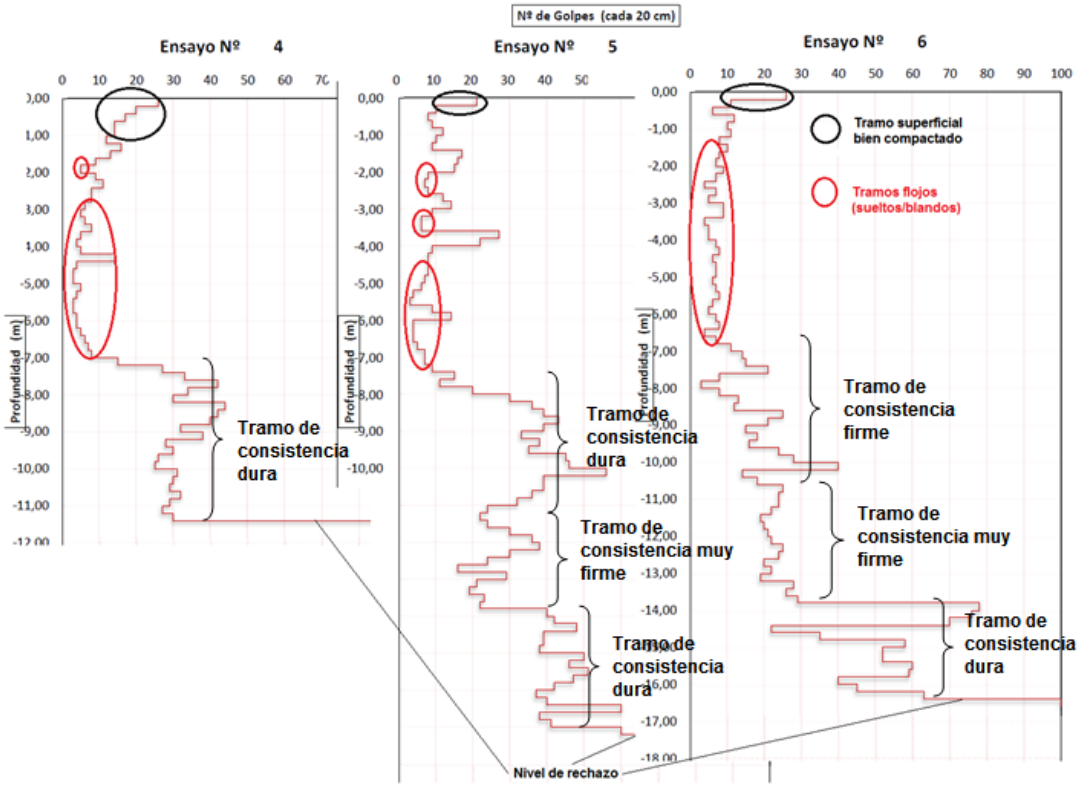


En general, se clasifica dentro del subgrupo A-7-6 de la clasificación HRB (casi el 80%), que incluye aquellos materiales arcillosos-limosos, que tienen elevados índices de plasticidad en relación con las humedades en el límite líquido, y que están sujetos a cambios de volumen muy importante.

Los ensayos DPSH presenta las siguientes profundidades de consecución de la condición de rechazo:

Ensayo nº	Prof. (m)
P-4	11.60
P-5	17.80
P-6	16.60
Media	15.33

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



Para el denominado *flysch alterado*, los valores obtenidos (N30<50) garantizan evoluciones de consistencias firmes-muy firmes-duras. Mientras que el *flysch sano* con valores de N30>50 o rechazo garantizan únicamente consistencias duras.

- Nivel freático

SONDEOS	FECHA	NIVEL PIEZOMÉTRICO	OBSERVACIONES
SR-1	28/04/2020	-1.80 m.	Se deprime a 6 m.
SR-1	07/05/2020	-1.86 m.	14:10 h.
SR-1	11/05/2020	-1.89 m.	11:20 h.
SR-2	28/05/2020	-2.10 m.	9:45 h.
SR-3	18/05/2020	-2.66 m.	11:00 h
SR-3	20/05/2020	-2.10 m.	13:45 h.
SR-4	07/05/2020	-1.92 m.	14:00 h.
SR-5	26/05/2020	-2.50 m.	13:45 h.
SR-6	20/05/2020	-2.12 m.	13:40 h.

Estas profundidades están referenciadas a la cota de boca de los sondeos, que se corresponde con la explanada de albero de los campos de fútbol (entre +2.73 a +3.12).

Se trata de un nivel susceptible de experimentar oscilaciones en relación con el régimen pluviamétrico local del que recibe recarga directa. Además, estas lecturas del nivel freático son susceptibles de experimentar oscilaciones en consonancia con el régimen mareal, que son de varios decímetros.

Este parámetro es condicionante para la cimentación.

- Agresividad del terreno

DEFINICIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE	
Clase general de exposición	IIa
Clase específica de exposición	Qb

Este parámetro es condicionante para la cimentación.

- Agresividad agua freática

DEFINICIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE	
Clase general de exposición	IIa
Clase específica de exposición	Qb

Este parámetro es condicionante para la cimentación.

- Recomendación de cimentación

La solución viable geotécnicamente que se recomienda adoptar para la obra del conjunto edificatorio especificado en el anteproyecto de referencia (S+ PB+3P y S+PB+2P), en función de un balance razonado entre los requerimientos de la economía y los de la seguridad, que deberá asegurar una correcta transmisión de los esfuerzos de la estructura al terreno, y garantizar la estabilidad del conjunto a lo largo de la vida útil de la obra, es mediante uno de los siguientes tipos:

- **Cimentación profunda mediante pilotes (o micropilotes).**
- **Cimentación mediante losa de hormigón armado de sección o canto constante.**
- **Cimentación combinada profunda- superficial: Pilotes + losa de**

hormigón armado.

En general, es usual ir a losas cuando el terreno tiene una suficiente consistencia y no es de esperar grandes asientos. En el caso contrario (grandes asientos esperables), se recurre a encepados de pilotes. Con el primer sistema, conferimos la transmisión de las cargas totalmente a la losa y con el segundo, la conferimos totalmente a los pilotes despreciando lo que pueda contribuir el encepado. Pues bien, una cimentación combinada o mixta losa-pilotes, es una cimentación que está en el punto intermedio entre losa y encepado de pilotes, consiguiendo minorar en gran medida tanto los asientos esperables si se hubiera elegido una cimentación losa, como el coste de hacer un encepado plagado de pilotes.

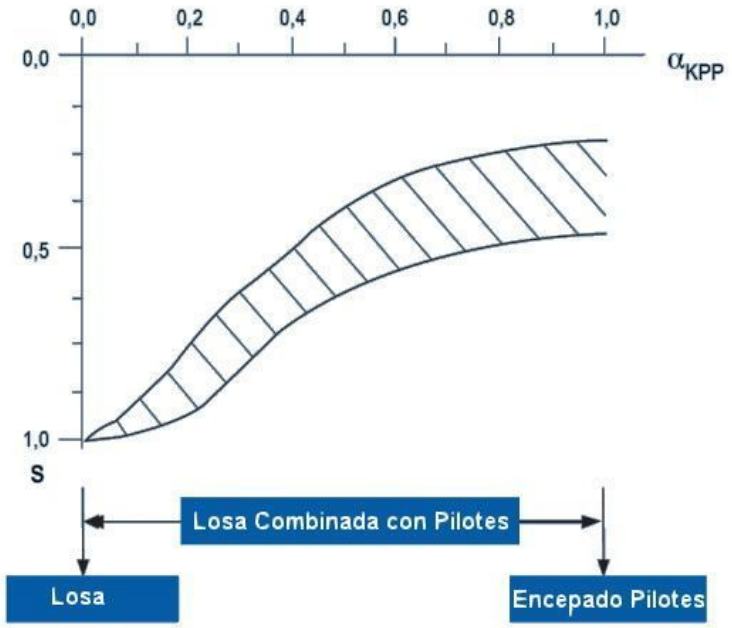
Básicamente, con el uso de una cimentación mixta losa-pilotes, se logra que una parte de la carga de la estructura (y no toda) sea traspasada a mayores profundidades. Esto hace, por lo tanto, que sea particularmente efectiva cuando la calidad del suelo, mejora con la profundidad.

Una losa-pilotes se caracteriza por el coeficiente αKPP, que representa la relación entre la carga que toman los pilotes y la carga total de la cimentación:

$$\alpha_{kpp} = \frac{\sum R_{pil,i}}{R_{tot}}$$

Este coeficiente puede tomar valores entre 0 y 1. En caso de que αKPP = 1, se trata de un encepado con pilotes; para αKPP = 0 se trata de una cimentación directa (losa en este caso). La experiencia muestra que para obtener una reducción efectiva de los asientos el valor αKPP debe ubicarse cerca de 0,6.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



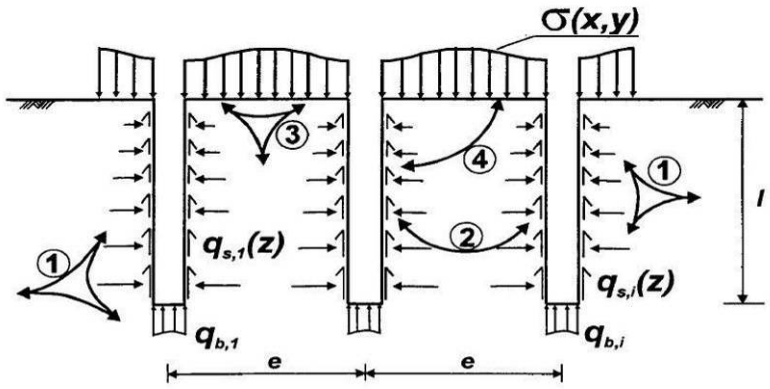
$\alpha_{LCP} = \frac{Q_{pil}}{Q_{tot}}$

Q_{pil} = ∑ Carga de los Pilotes

Q_{tot} = ∑ Carga Total Efectiva sobre la **cimentación**

$S = \frac{\text{Asentamiento de una LCP}}{\text{Asentamiento de una Losa}}$

El problema con este tipo de cimentaciones radica en la modelación de la interacción entre los elementos portantes losa y pilotes, lo cual es necesario para el diseño. Si ya con encepados tenemos que tener en cuenta la interacción entre pilotes (efecto grupo) ahora tenemos unas cuantas más interacciones, concretamente;



① Interacción Pilote-Terreno
② Interacción Pilote-Pilote
③ Interacción Losa-Terreno
④ Interacción Losa-Pilote

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Mientras que para el diseño de un encepado de pilotes, basta con adoptar un modelo de la capacidad de carga de los pilotes despreciando el encepado del lado de la seguridad, para un sistema losa-pilote se hace necesario conocer con mucha mayor precisión las características de la relación carga-deformación de los pilotes, dado que el comportamiento del conjunto depende fuertemente de éstos. Por ejemplo, pilotes muy rígidos podrían producir punzonamiento de la losa (la losa en este caso es de menor espesor que el encepado para conferir al sistema de flexibilidad), mientras que pilotes muy poco rígidos llevarían a asientos diferenciales importantes. El cálculo se dificulta por el hecho que además de la influencia recíproca entre la losa y los pilotes, existen interacciones de grupo entre los pilotes, entre pilotes y suelo y además entre losa y suelo, las cuales también deben ser consideradas en el diseño. Esto hace que el cálculo sea un problema complejo, que por lo general sólo puede ser resuelto mediante métodos numéricos bajo la suposición de una ley de comportamiento del suelo no-lineal.

De manera aproximada, sin tener que recurrir a modelos de elementos finitos de comportamiento no-lineal, se puede obtener un encaje de este tipo de cimentación de la siguiente manera:

Se puede modelizar la losa de manera tradicional con resortes lineales según el coeficiente de balasto del terreno y dimensiones de la losa (formulaciones de Terzaghi, de Vesic, Vogt…) y modelizar el pilote como un único resorte individual lineal con rigidez vertical Kv.

Para evaluar la rigidez vertical del pilote individual podemos usar, por ejemplo, la formulación propuesta por la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera del Ministerio de Fomento:

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

$$K_v = \frac{N_p}{s} = \frac{1}{\left(\frac{D}{40Q_h} + \frac{L_c}{AE}\right)}$$

Donde:

K_v = Rigidez vertical del pilote aislado.
N_p = Compresión vertical a la que se encuentra sometido el pilote.
s = Asiento de la cabeza del pilote aislado, al estar sometido a una compresión vertical de valor N_p.
D = Diámetro del pilote.
L_c = Longitud de cálculo, que será igual a la longitud del pilote (pilotes por punta) o igual a esa misma longitud, disminuida en un tercio de la longitud de la parte enterrada (pilotes por fuste).
Q_h = Carga de hundimiento
A = Área neta de la sección transversal del pilote.
E = Módulo de elasticidad del pilote.

No obstante, este modelo lineal propuesto no tiene en cuenta todas las interacciones aludidas, ni la no linealidad del terreno.

"Katzenbach, R. et al.: Análisis del comportamiento estructural losa-pilotes Pfahlsymposium; Braunschweig 1999" ofrece un coeficiente ξ con el que modificar Kv de la forma:

KvLCP = Kv · ξ

Y este ξ viene en función de la longitud de los pilotes "L", su diámetro "D", la distancian entre ellos "e" y su posición relativa dentro de la losa:

Distanciamiento entre pilotes	Largo de pilotes	Factor de reducción ζ_i Pilote Central ζ_z	Pilote Lateral ζ_R	Pilote de esquina ζ_E
e/D = 3	L/D = 10	0,13	0,19	0,25
	L/D = 20	0,11	0,18	0,25
	L/D = 30	0,11	0,18	0,25
e/D = 6	L/D = 20	0,33	0,36	0,39
e/D = 8,5	L/D = 20	0,42	-	0,70

En resumen, la cimentación combinada losa-pilotes, se utiliza en situaciones en las que una losa por sí sola no satisface los requisitos de diseño, y puede ser posible mejorar el rendimiento de la losa mediante la adición de pilotes como elementos reductores de asientos, disminuyendo espesor de la losa.

Esta solución permite disminuir al máximo el número de pilotes con respecto a una solución convencional, distribuyéndolos estratégicamente bajo zonas adecuadas (por ejemplo bajo líneas de pilares).

La losa cuenta con un factor de seguridad importante, y los pilotes no necesitan alcanzar un factor Fs = 3 (se podría reducir a Fs = 2 o incluso menor)

El comportamiento de toda cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, en los apartados siguientes, entre estados límite últimos por hundimiento y estados límite de servicio por asientos.

8.2.- Cimentación profunda: cálculo geotécnico del pilotaje

El pilotaje como elemento de cimentación profunda se estudia como elemento aislado.

En este caso, para comprobar la viabilidad de la cimentación profunda mediante pilotaje, es preciso considerar la posible ocurrencia de diferentes estados límite. Entre ellos los siguientes;

- Estado límite último de tipo geotécnico por fallo de hundimiento. Es el estado de rotura más clásico, donde la carga vertical sobre la cabeza del pilote superaría la resistencia del terreno y se producirían asientos desproporcionados.
- Estados límites de servicio que están normalmente asociados a los movimientos. Tanto en el proyecto del pilote aislado como en el grupo deben realizarse comprobaciones en la que entre en juego la deformabilidad del terreno.
- Estado límite últimos de tipo estructural Se trata del fallo de la capacidad estructural del pilote (tope estructural). Las cargas transmitidas al pilotaje en su cabeza inducen esfuerzos en los pilotes que pueden dañar su estructura.
- También se estudiará la resistencia al arranque (solicitación a tracción), en el Apartado 8.4.5.-

El objetivo a cubrir es conseguir una entrega o apoyo de las puntas de los pilotes-columnas (o pilotes por punta), en el substrato firme que supone el *flysch margo-arenisco sano* de la Unidad de Algeciras, atravesando íntegramente todos los rellenos generales portuarios no-consolidados que conforman el frente Norte del “Llano Amarillo”, y el tramo más superficial del

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

flysch alterado.

El mencionado substrato firme (*flysch sano*) supone una aptitud de confianza frente; al estado límite último debido a pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo por hundimiento. Además, no superará nunca el estado límite de servicio relativo a movimientos excesivos de la cimentación por asiento, y por ende no incidirá negativamente a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.

8.2.1.- Tipo y dimensionamiento

El objetivo anterior será fácilmente verificado al utilizar pilotes perforados, hormigonados "in situ", que entre sus ventajas figura la de conocer, con suficiente precisión, los terrenos encontrados durante la perforación, y particularmente la capa en la que se deberá entregar la punta del pilotaje.

El pilotaje recomendable, en función de la naturaleza del terreno y de la relación resistencia por la punta y fuste, es del tipo especificado en la antigua Norma Tecnológica NTE-CPI (obsoleta), como CPI-4; "de extracción con entubación recuperable", o bien CPI-8; "pilotes barrenados, hormigonados por tubo central de la barrena", en ambos casos trabajando por fuste y punta.

La entubación intentará penetrar por lo menos superficialmente uno o dos metros en el nivel geotécnico nº2 (flysch alterado). Para el caso que se optase por un pilotaje barrenado, se deberá ejecutar la excavación al amparo de lodos (bentonítico, polímeros, etc).

8.2.2.- Cálculo de la carga admisible geotécnica

Para el cálculo del pilotaje tendremos en cuenta las siguientes consideraciones:

- El pilotaje se calcula en principio desde la cota de fondo de excavación de la planta bajo rasante en sótano. Esta se considera que se emplaza a una profundidad de -4.50 m. con respecto a la explanada actual del solar.
- <u>Para suelos granulares</u>:

  A efectos de cálculo se emplea el método basado en el SPT, basándonos para su aplicación en la hipótesis de suelos esencialmente granular.

$$Qf\,(t/m^2) = 0.2 \cdot N30 + 2$$

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

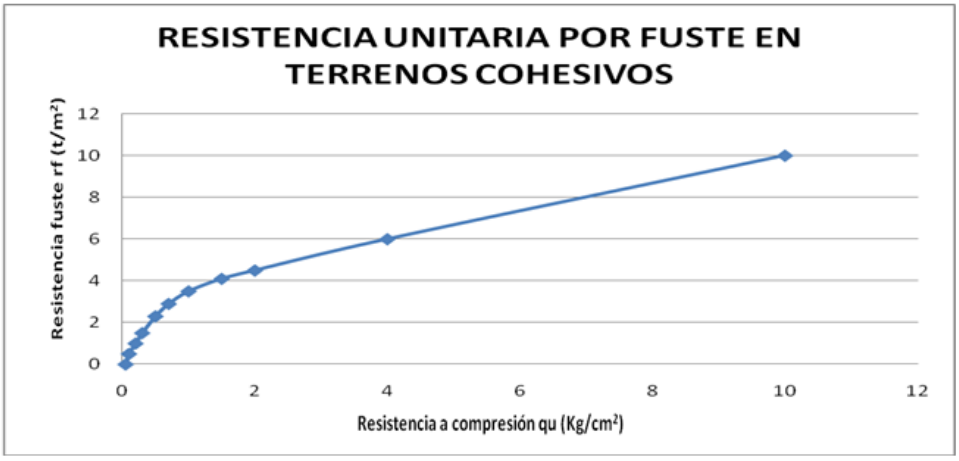
Siendo:

Qf (τ_f) = resistencia unitaria por fuste

- Para suelos cohesivos

En el flysch margo-areniscoso, para la resistencia unitaria por punta y fuste se aplicaría los modelos matemáticos de suelos cohesivos. Estos son:

Representado gráficamente τ_f, en función de la resistencia a compresión simple;



Los valores máximos de q_u están limitados a 10 Kg/cm^2.

Resistencia unitaria por punta para suelo cohesivo:

$$rp(t/m^2) = 45 \cdot q_u$$

Los valores máximos de q_u están limitados a 20 Kg/cm^2

- Se considera el siguiente perfil resistente:
  - ✓ Rellenos portuarios

    De 4.5 a 7.00 m.

    Parámetro considerado $N30_{medio}$ = 8

Resistencia unitaria por fuste:

Qf (τ_f) = 3.6 t/m^2

  - ✓ Subtramo flyschoide alterado:

    De 7.00 a 11.00 m.

Parámetro considerado q_u = 2 Kg/cm^2

Resistencia unitaria por fuste:

Qf (τ_f) = 4.5 t/m^2

✓ Subtramo flyschoide alterado:

De 11.00 a 14.00 m.

Parámetro considerado q_u = 3 Kg/cm^2

Resistencia unitaria por fuste:

Qf (τ_f) = 5 t/m^2

✓ Tramo flyschoide sano:

De 14.00 a 18.00 m.

Parámetro considerado q_u = 8 Kg/cm^2

Resistencia unitaria por fuste:

Qf (τ_f) = 8.5 t/m^2

Resistencia unitaria por punta:

Qp = 360 t/m^2

✓ Tramo flyschoide sano:

A partir de 18.0 m.

Resistencia unitaria por fuste:

Qf (τ_f) = 10 t/m^2

Resistencia unitaria por punta:

Qp = 450 t/m^2

- Se determina la resistencia admisible geotécnica para varios diámetros; ∅650, ∅850 y ∅1000 mm.
- Se calculan para varias longitudes de pilotes comprendidas entre 13.0 y 20.0 m., pretendiendo garantizar la entrega de la punta del pilotaje en el sustrato flyschoide sano en una cuantía mínima 6∅, igual a la zona pasiva superior (~6∅) s/Apartado 5.3.4.1.1. DB SE-C CTE.

- La resistencia admisible geotécnica se calcula para los siguientes coeficientes de seguridad por tratarse de una cimentación combinada de losa +pilotes:

  Coeficiente de Seguridad por Fuste: 2

  Coeficiente de Seguridad por Punta: 2

Cálculo resistencia admisible geotécnica

Las siguientes tablas expresan los resultados del cálculo siendo:

Qf1, Qf2,... = resistencia por fuste en cada capa (t).

Qps = resistencia por punta en la zona pasiva (t) (6∅)

Qpi = resistencia por punta en la zona activa (t) (3∅)

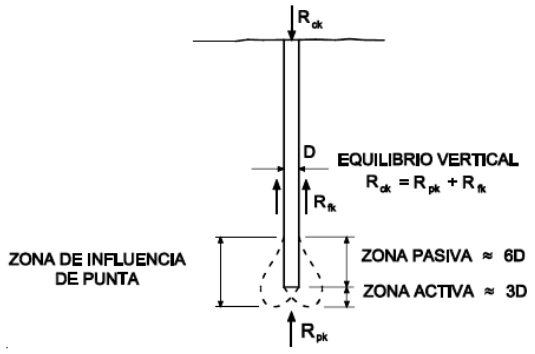


Figura 5.5. Esquema de distribución de la carga de un pilote aislado

Qft = resistencia total por fuste (t)

Qpt = resistencia total por punta (t)

Qt = resistencia geotécnica total (t)

Qadm = resistencia admisible (t).

DATOS DE LAS CAPAS:						
Capa	Prof. techo(m)	Prof. base(m)	Qfi(t/m^2)	Qpi(t/m^2)	Tipo	Observaciones
1	-4,5	-7.00	3.60	-	Granular	Rellenos portuarios
2	-7.0	-11,0	4.5	-	Cohesivo	Flysch alterado
3	-11,0	-14.0	5.0	-		Flysch alterado
4	-14.0	-18.0	8.5	360		Flysch sano
5	-18.0	-	10.0	450		Flysch sano

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

∅ 650 mm											
L(m)	Qf1(t)	Qf2(t)	Qf3(t)	Qf4(t)	Qf5(t)	Qps(t)	Qpi(t)	Qft(t)	Qpt(t)	Qt(t)	Qadm(t)
13	18,38	36,76	30,63	60,75	0,00	121,12	149,32	146,52	135,22	295,84	147,9
14	18,38	36,76	30,63	69,43	10,21	121,12	149,32	165,40	135,22	314,73	157,4
15	18,38	36,76	30,63	69,43	30,63	121,12	149,32	185,83	135,22	335,15	167,6
16	18,38	36,76	30,63	69,43	51,05	121,12	149,32	206,25	135,22	355,57	177,8
17	18,38	36,76	30,63	69,43	71,47	149,32	149,32	226,67	149,32	375,99	188,0
18	18,38	36,76	30,63	69,43	91,89	149,32	149,32	247,09	149,32	396,41	198,2
19	18,38	36,76	30,63	69,43	112,31	149,32	149,32	267,51	149,32	416,83	208,4
20	18,38	36,76	30,63	69,43	132,73	149,32	149,32	287,93	149,32	437,25	218,6

∅ 850 mm											
L(m)	Qf1(t)	Qf2(t)	Qf3(t)	Qf4(t)	Qf5(t)	Qps(t)	Qpi(t)	Qft(t)	Qpt(t)	Qt(t)	Qadm(t)
13	24,03	48,07	40,06	79,44	0,00	207,12	255,35	191,60	231,24	446,95	223,5
14	24,03	48,07	40,06	90,79	13,35	207,12	255,35	216,30	231,24	471,65	235,8
15	24,03	48,07	40,06	90,79	40,06	207,12	255,35	243,00	231,24	498,35	249,2
16	24,03	48,07	40,06	90,79	66,76	207,12	255,35	269,71	231,24	525,06	262,5
17	24,03	48,07	40,06	90,79	93,46	207,12	255,35	296,41	231,24	551,76	275,9
18	24,03	48,07	40,06	90,79	120,17	255,35	255,35	323,11	255,35	578,47	289,2
19	24,03	48,07	40,06	90,79	146,87	255,35	255,35	349,82	255,35	605,17	302,6
20	24,03	48,07	40,06	90,79	173,57	255,35	255,35	376,52	255,35	631,87	315,9

∅ 1000 mm											
L(m)	Qf1(t)	Qf2(t)	Qf3(t)	Qf4(t)	Qf5(t)	Qps(t)	Qpi(t)	Qft(t)	Qpt(t)	Qt(t)	Qadm(t)
13	28,27	56,55	47,12	93,46	0,00	286,67	353,43	225,41	320,05	578,84	289,4
14	28,27	56,55	47,12	106,81	15,71	286,67	353,43	254,47	320,05	607,90	303,9
15	28,27	56,55	47,12	106,81	47,12	286,67	353,43	285,88	320,05	639,31	319,7
16	28,27	56,55	47,12	106,81	78,54	286,67	353,43	317,30	320,05	670,73	335,4
17	28,27	56,55	47,12	106,81	109,96	286,67	353,43	348,72	320,05	702,15	351,1
18	28,27	56,55	47,12	106,81	141,37	286,67	353,43	380,13	320,05	733,56	366,8
19	28,27	56,55	47,12	106,81	172,79	286,67	353,43	411,55	320,05	764,98	382,5
20	28,27	56,55	47,12	106,81	204,20	353,43	353,43	442,96	353,43	796,39	398,2

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

TABLA RESUMEN			
RESISTENCIAS ADMISIBLES GEOTÉCNICAS			
L(m)	∅650	∅850	∅1000
13	**147,9**	**223,5**	**289,4**
14	**157,4**	**235,8**	**303,9**
15	**167,6**	**249,2**	**319,7**
16	**177,8**	**262,5**	**335,4**
17	**188,0**	**275,9**	**351,1**
18	**198,2**	**289,2**	**366,8**
19	**208,4**	**302,6**	**382,5**
20	**218,6**	**315,9**	**398,2**

L = longitud de pilote (no profundidad). Por tanto, se trata de longitud de pilote perforado desde la cota de fondo de excavación o vaciado de la planta sótano (prof. -4.50)

8.2.3.- Resistencia tope estructural

El tope estructural o carga nominal es el valor de cálculo de la capacidad resistente de un pilote. Es decir, la resistencia máxima que a efectos del CTE el pilote puede soportar a compresión como elemento estructural.

Según indica el CTE, la capacidad portante del pilote como elemento estructural ante esfuerzos de compresión se calcula como sigue:

$Q_{tope} = \sigma A$ (siendo σ la tensión tope del pilote, y A se corresponde con la sección del pilote)

		Tipo de apoyo	
		Suelo firme	Roca
Perforados(1)	Entubados	5	6
	Lodos	4	5
	En seco	4	5
	Barrenados sin control de parámetros	3,5	-
	Barrenados con control de parámetros	4	-

(1) Con un control adecuado de la integridad, los pilotes perforados podrán ser utilizados con topes estructurales un 25% mayores.

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

La consideración de tope estructural deberá considerar que para el tipo ambiente agresivo (IIa + Qb) se requiere un hormigón HA-30, como resistencia mínima recomendable en función de los requisitos de durabilidad, por lo que en este caso σ = 4.8 MPa.

Tipo de hormigón	**Diámetro Ø en mm.**		
	650	**850**	**1000**
HA-30	162.42	277.74	384.42

(Resistencia estructural del pilote en t)

Se debe comprobar que, la solicitación axil sobre cada pilote, no supere este tope.

Comprobación que se realiza:

$N_k + F_{s,neg} \leq Q_{tope} = \sigma \cdot A$

donde:

- N_k: solicitación axil sobre el pilote
- $F_{s,neg}$: Rozamiento negativo en el fuste (no aplica)
- A: el área de la sección transversal del pilote
- σ: la tensión tope del pilote.

Las longitudes de máximo aprovechamiento geotécnico, que permitirían prácticamente alcanzar la carga “Tope estructural” serían para los diámetros estudiados las siguientes;

∅ (mm.)	Longitud (m.)	Q_{adm} (t)	Empotramiento en el substrato flyschoide sano
650	**15**	162	~8.5 **Ø**
850	**17**	276	~9 **Ø**
1000	**19**	383	~9.5 **Ø**

Las longitudes especificadas estarían referenciadas a cota de fondo de vaciado (prof. -4.5 m).

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

8.2.4.- Asentamiento de pilotes

En el seno del substrato flyschoide sano, el asiento es muy reducido y normalmente se limita al acortamiento elástico de los pilotes. Por tanto, los asientos que se producirían serían despreciables, y en este caso, no son una limitación de diseño.

En este caso, por tratarse de pilotes columna o por punta que quedan empotrados en las cuantías anteriormente reflejadas, el asiento no resulta ser un aspecto crítico.

Normalmente se puede adoptar la simplificación de que el asiento de un pilote vertical aislado sometido a una carga vertical, de servicio, en su cabeza igual a la máxima recomendable por razones de hundimiento, es aproximadamente, el uno por ciento (1%) de su diámetro, más el acortamiento elástico del pilote.

El asiento del pilote individual aislado, considerando el acortamiento elástico del pilote se podrá expresar mediante la siguiente fórmula aproximada:

$$S_i = \left(\frac{D}{40 \cdot R_{ck}} + \frac{\ell_1 + \alpha \cdot \ell_2}{A \cdot E} \right) \cdot P$$

Siendo:
s_i: el asiento del pilote individual aislado;
D: el diámetro del pilote;
P: la carga sobre la cabeza;
R_{ck}: la carga de hundimiento;
ℓ_1: la longitud del pilote fuera del terreno;
ℓ_2: la longitud del pilote dentro del terreno;
A: el área de la sección transversal del pilote;
E: el módulo de elasticidad del pilote;

$$E_{cm} = 8500\sqrt[3]{f_{cm}} = 8500\sqrt[3]{f_{ck} + 8}$$

α: un parámetro variable según el tipo de transmisión de cargas al terreno, α=1, para pilotes que trabajen principalmente por punta y α=0,5 para pilotes flotantes.

(mm.)	Longitud (m.)	Qadm (t)	**Asientos pilote aislado (cm.)**
650	15	162	**1.1**
850	17	276	**1.3**
1000	19	383	**1.6**

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

En este caso, el efecto de grupo o "eficacia" por superposición de tensiones, podría tomarse igual a la unidad, si se considerara la opción de la cimentación combinada losa-pilotaje, ya que, en la mayoría de los casos se trataría de un único pilote bajo pilar.

8.3.- Cimentación superficial: cálculo geotécnico de la losa

Las losas de cimentación, también llamadas placas o zampeados, según los autores, forma parte de las cimentaciones superficiales o directa y su función es la de emplear una superficie de apoyo continua abarcando la totalidad de la planta de la estructura, que permita igualar presiones y formar un arriostramiento de todos los puntos de apoyo, dando así lugar a la mínima presión unitaria, pero a la máxima anchura de cimentación, pudiendo ser solución para terreno de capacidad portante baja.

Este tipo de cimentación es indicado para reducir los asientos diferenciales en terrenos heterogéneos como los flyschoides, con inclusiones o con defectos erráticos, ya que, por su propia rigidez y de la estructura del propio edificio, tienden a uniformar asientos. Además de participar de un coeficiente de seguridad mucho mayor que la solución por zapatas aisladas.

En una cimentación con placa, la profundidad activa se extiende a una mayor distancia y, dentro de la misma, los puntos débiles que están distribuidos al azar, de modo que sus efectos sobre el asiento del área cargada se contrarrestan parcialmente unos con otros. Por ello, la estructura asienta como si el subsuelo fuese más o menos homogéneo, cargado aunque no necesariamente uniforme, pero adquiere una forma bastante más definida en lugar de la errática que se observaría una solución con zapatas.

La placa es una solución que se impone también cuando se desea construir sótanos estancos bajo el nivel freático.
Este tipo de cimentación puede verse impuesta cuando existe subpresión. En este caso, debe comprobarse que el empuje de Arquímedes no supera el peso del edificio sin sobrecargas.

La descarga de tierras para encajar en el terreno un sótano, suponer la

aplicación del concepto de carga neta y por ende, ir a una cimentación compensada o en gran medida compensada, por lo que los asientos serían bastante reducidos.

$$Q_{neta} = Q_{total} - Q_{tierras} \approx 0 \text{ (cimentación compensada).}$$

$Q_{tierras}$ (se deberán considerar en presiones efectivas)

La solución mediante losa de hormigón será viable siempre que se verifique que se cumpla;

1. La tensión de trabajo al terreno en la base de la losa sea inferior a la tensión admisible del terreno. Es decir se verificará que no se supera el estado límite último debido a pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo por hundimiento.
2. La edificación tolere los asientos que se originarán. Es decir, se verificará que no se supera el estado límite de servicio relativo a movimientos excesivos de la cimentación que produzcan esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ella, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.

8.3.1.- Profundidad de cimentación

La profundidad de desplante de la cimentación vendría condicionada por la necesidad de encajar bajo rasante del solar una planta sótano, más el canto estimado para la losa y la mejora del colchón o manto drenante que se impone bajo losa.

La profundidad requerida podría estar en torno a 4.5 m. Ello supone;

- Desmantelamiento o eliminación de parte de los rellenos portuarios de compacidad suelta (inconsolidados), quedando reducido en algo más de la mitad.
- La superficie de desplante de la losa recaerá directamente en el horizonte intermedio de los rellenos portuarios definidos como una alternancia no rítmica de episodios de materiales flyschoides con episodios de relleno granulares.

- Para el orden de profundidad establecido, el vaciado se verá interferido por el nivel freático.

  Tomando como referencia un valor medio de 2.10 m, la columna de agua de subpresión supone (sin mayorar) 2.40 m.

Por tanto, para acometer el vaciado en las condiciones descritas, no afectar con los taludes de excavación al entorno perimetral, y para mejor control de abatimiento del nivel freático, se deberá utilizar un sistema de vaciado con estructura previa mediante muros-pantalla.

Estos muros pantalla perimetrales deberán tener el empotramiento necesario en el *flysch* para asegurar la estabilidad de las paredes de vaciado, controlar y cortar en la medida de lo posible la irrupción del agua freática hacia la excavación, y anular el posible sifonamiento o rotura del fondo.

La pretensión de buscar una solución flotante mediante muros de sótano convencionales + losa de cimentación como un sistema estanco, arrastra la problemática del abatimiento o rebajamiento del nivel freático hasta cotas ligeramente por debajo de la prevista para el fondo de vaciado, y así, garantizar que se trabaje en condiciones secas. El sistema de drenaje para este caso, mediante bombeo desde pozos filtrantes, o bombeo con agujas o lanzas filtrantes (well points), deberá quedar definido experimentalmente mediante ensayos de bombeo “in situ”, para determinar la distancia de influencia de la coalescencia de los conos invertidos de bombeo, ya que, las posibilidades de conexión hidráulica con el entorno marino son muy altas, y existen bastantes posibilidades de que estos procedimientos sean inadecuados o inviables.

No obstante, se pueden recurrir a otras técnicas más avanzadas como sería la de congelación, que sin duda, permitiría hacer viable el sistema estanco de muros de sótano + losa de cimentación.

(Otras consideraciones.- Apartado 8.4.7.-)

8.3.2.- Consideraciones de tensión admisible

A efectos de cálculo de tensión admisible y considerando un ancho mínimo de losa B = 24.5 m, se tendrá en cuenta que el sistema está estratificado en dos capas, estas son:

1. Rellenos portuarios de compacidad suelta cuya superficie de desplante se emplaza directamente sobre los mismos.
2. Flysch margo-areniscoso (considerándose el flysch alterado)

El conjunto de las dos capas quedaría sensiblemente influenciado por las cargas actuantes, con lo que la presión de hundimiento no depende solamente el estrato superior.

La tensión admisible obtenida como una combinación de ambas, vendría dada por la siguiente formulación empírica:

$$Qadm = Qadm2 - [Qadm2 - Qadm1] \cdot \left[\frac{z}{0.7 \cdot B} \right]$$

Siendo;

Qadm1: tensión admisible del nivel de rellenos portuarios

Qadm2: tensión admisible del nivel flyschoide alterado

z; profundidad de la superficie estratigráfica o contacto entre ambas formaciones, medida desde la base de la cimentación. z = 2.50 m

B; ancho mínimo de cimentación. En este caso B = 24.5 m.

Cálculo de Qadm1 (rellenos portuarios):

Se puede utiliza el método simplificado para la determinación de la presión vertical admisible de servicio en suelos granulares (Art. 4.3.3.- DB SE-C del CTE; marzo 2006)

$$Qadm = 8 \cdot N30 \cdot \left[1 + \frac{D}{3 \cdot B} \right] \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B} \right)^2$$

Siendo;

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Qadm = presión admisible (kN/m^2)

B; ancho de cimentación. En este caso B = 24.5 m.

D = profundidad de cimentación. D = 4.5 m

S_t = asiento en mm. 25 mm.

$N30_{medio}$ = 8

Limitando el valor $\left[1+\frac{D}{3\cdot B}\right]=1.3$

Qadm1 = 69.59 kN/m^2= 7.0 t/m²

Cálculo de Qadm2 (flysch alterado):

En general, la presión de hundimiento a largo plazo es superior a la que se obtiene a corto plazo, por lo que la situación más crítica es la inicial al aplicar la carga.

Para el terreno arcilloso (con conductividad hidráulica; K del orden o inferior a 10^{-6} cm/s) y debido a que la puesta en carga de la cimentación se produce de forma relativamente rápida, sin que puedan disiparse las presiones intersticiales generadas en la fase líquida del suelo, la capacidad de carga depende de la resistencia al corte sin drenaje (c_u).

Este fenómeno se conoce como resistencia de la arcilla a corto plazo o estado ϕ = 0º, cuya carga de hundimiento por falla general, es independiente de las dimensiones de la cimentación y viene determinada por la expresión; (Terzaghi-Prandtl)

$$Q_h = c_u \cdot N_c + \gamma \cdot H \text{ (losa)}$$

Siendo;

Q_h = Carga de Hundimiento.

N_c = factor de capacidad de carga. En medio puramente cohesivo, si ϕ tiende a 0º, este factor tiende a (π + 2) = 5.14.

El sumando correspondiente a la presión de tierras sobre la superficie de desplante, sería; H γ. Únicamente se considerará para planta bajo rasante. En este caso, por cuestión de desnivel máximo, se considera

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

excavado mínimo: H (profundidad) = 4.5 m y γ_{ap} = 1.8 t/m^3. $\gamma_{sumergido}$ = 1.00 t/m^3.

H γ = 1.80 t/m^3 x 2.10 m + 1.00 t/m^3 x 2.4 m. = 6.18 t/m^2

c_u = Cohesión sin drenaje, siendo c_u = 1/2 q_u (t/m²)

q_u = 2.5 Kg/cm²

c_u= 25 t/m²/2 = 12.5 t/m²

La carga admisible sería la que proporcionaría un factor de seguridad (F = 3) respecto de la carga de hundimiento, no afectando al término de la ecuación que corresponde al peso de tierras (γ H).

$$Q_{adm.} = c_u \cdot N_c \frac{1}{3} + \gamma \cdot H$$

Qadm2 = 5.14 x 12.5/3 + 6.18 = 27.60 t/m²

La tensión admisible como combinación de ambas, siguiendo el modelo matemático siguiente, resultaría:

$$Qadm = Qadm2 - [Qadm2 - Qadm1] \cdot \left[\frac{z}{0.7 \cdot B} \right]$$

Qadm
2.5 Kg/cm²

Un tanteo aproximado de la solución por losa, suponiendo un canto constante de 0.7 m, y una solicitación por forjado de 1.1 t/m^2 (peso propio + carga de uso), sería el siguiente;

		Qtotal	
	m^2	Peso (t)	
Losa	5131,38	12828,45	
Sótano	5131,38	5644,518	
Planta baja	2155,62	2371,182	
Primera planta	2722,93	2995,223	
Segunda planta	2722,93	2995,223	
Tercera planta	678,13	745,943	
Planta cubierta	63	69,3	**Q_{Total}**
	Total	28273,88	**5,4 t/m²**

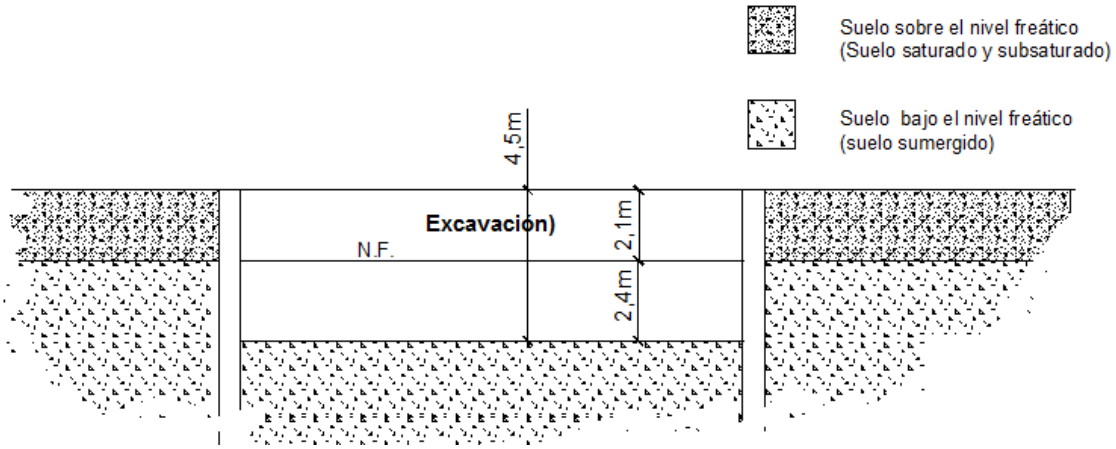
CONCADIZ Control de Calidad Cádiz C.I.F B-72218399 Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22 El Puerto de Santa María (Cádiz)

Por tanto, presión total que actuaría en la base de la losa, y en este caso, se satisface la siguiente expresión;

$$Q_{total} < Q_{adm}$$

La tensión de trabajo al terreno en la base de la losa sea inferior a la tensión admisible del terreno. Es decir, se verifica que no se supera el estado límite último debido a pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo por hundimiento.

El peso medio de tierras excavado, resultaría;



Presión efectiva de tierras sobre el nivel freático: 1.80 t/m^3 x 2.10 m = 3.78 t/m^2

Presión efectiva de tierras bajo el nivel freático:

Si se admite que no existe movimiento de líquido, aplicando el Principio de Arquímedes, las presiones efectivas de tierras se podrán calcular directamente empleando el peso específico sumergido.

El peso específico sumergido (γ') es aquel que resulta de restar al peso específico saturado (γ_{sat}), el correspondiente al agua (γ_w). Por tanto, $\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$

En este caso; (2.00 t/m^3 – 1.00 t/m^3) x 2.4 m = 2.00 t/m^3 x 2.4 m – 1.00 t/m^3 x 2.40 m = 2.40 t/m^2

(El termino 1.00 t/m^3 x 2.40 m = 2.40 t/m^2 = a la subpresión no mayorada).

$Q_{tierras}$ = 1.80 t/m^3 x 2.10 m + 1.00 t/m^3 x 2.4 m. = 6.18 t/m^2

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

La carga neta que actuaría a nivel de cota de desplante de la cimentación resultaría: $\mathbf{Q_{neta} = Q_{total} - Q_{tierras} = 5.4\ t/m^2 - 6.18\ t/m^2 \leq 0}$.

Se trataría de un caso de cimentación totalmente compensada. Por tanto, los asientos esperables serían despreciables y uniformes en su ocurrencia.

La solución geotécnica por placa es claramente viable por no superar el estado límite de servicio por asientos.

8.3.3.- Comprobación de asientos por el método de Steinnbrener

Se realiza este cálculo no tomando en consideración el concepto de carga neta, que conduce a una cimentación compensada.

Según lo establecido en el punto 4 del apartado 4.3.3. del DB SE-C del CTE, siempre que se aplique la condición B>5 m, debe realizarse una comprobación de asientos.

Se procederá a la comprobación de asientos por el método aproximado de Steinbrenner, siguiendo un modelo de multicapa elástica sobre base rígida.

En este método, se supone un modelo matemático en el que el terreno se comporta como un semiespacio estratificado en capas, donde cada una presenta un comportamiento elástico lineal, isótropo y homogéneo diferente, sobre una capa rígida que supone la desaparición del asiento que corresponde al semiespacio que ocupa y que altera la distribución de tensiones en las capas compresibles.

En el caso, los estratos deformables estarían constituidos por los rellenos portuarios y las margas arcillosas flyschoides para las cuales N20 ó N30≠R (flysch altrado). La capa rígida indeformable estaría en relación las arcillas flyschoides rígidas con intercalaciones rocosas para las cuales se alcanza la condición de rechazo en el ensayo SPT que se considera a 25 m. (-20.5 m respecto del fondo de vaciado).

Un cálculo aproximado del módulo de deformación elástica de las diferentes capas, se puede estimar a partir de los valores del número de penetración N30 (S.P.T.) o en su defecto por N20 (DPSH). Así tenemos *(Braja M. Das)*:

$$E\ (kN/m^2) = 500 \times (N30 + 15)\ \text{(suelos granulares)}$$

$$E\ (kN/m^2) = 250 \times 4.4 \times N30\ \text{(suelo arcilloso)}$$

Para el cálculo de asientos por el método aproximado de Steinbrenner;

El asiento de cada capa es: Si = So - Sz

Siendo: So y Sz el asiento a techo y muro de la capa, calculado mediante la siguiente ecuación (para el asiento medio de la zapata);

$$Sz = 0{,}85 \times (Q \times B/E) \times (Ca \times \phi 1 - Cb \times \phi 2)$$

Siendo:

Q = presión neta de la cimentación (t/m²).

B = ancho de la cimentación (m.).

E = módulo de deformación elástica (t/m²).

Ca = 1 -μ² (μ = coef. Poisson)

Cb = 1 - μ - 2 x μ²

ϕ1 y ϕ2 = coef. que dependen de las dimensiones de la cimentación y de la profundidad de cada capa.

$$s_{(z)} = \frac{q \cdot b}{2 \cdot E} \cdot \left(A \cdot \phi_{1(A,B,Z)} - B \cdot \phi_{2(A,B,Z)}\right)$$

$$A = 1 - \upsilon^2$$

$$B = 1 - \upsilon - 2 \cdot \upsilon^2$$

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi} \cdot \left[Ln \frac{\sqrt{1+n^2+m^2}+n}{\sqrt{1+n^2+m^2}-n} + n \cdot Ln \frac{\sqrt{1+n^2+m^2}+1}{\sqrt{1+n^2+m^2}-1} \right]$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi} \cdot arctag \frac{n}{m \cdot \sqrt{1+n^2+m^2}}$$

$$m = z / b$$

$$n = a / b$$

a = largo cimentación

b = ancho cimentación

q = presión unitaria aplicada

E = módulo elástico

El asiento total, S, se obtiene sumando los asientos de cada capa. El asiento en el centro se obtiene por combinación del asiento en la esquina de cuatro rectángulos iguales cuya superficie total coincide con la de la superficie cargada. El asiento medio, con una distribución parabólica del asiento bajo la

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

cimentación es aproximadamente: (este asiento no incluye la influencia de cimentaciones cercanas).

Suponiendo un asiento adicional de fluencia secundaria a largo plazo, que no suele superar el 20% del asiento elástico correspondiente, por combinación de las acciones cuasi-permanentes, será preciso aplicar un factor de seguridad 1.2.

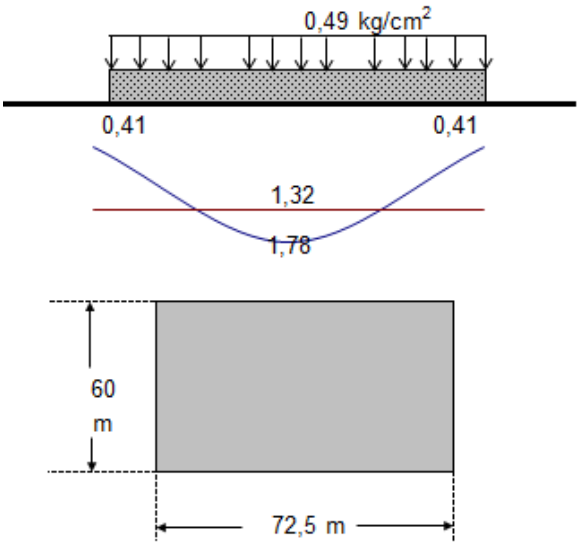
Carga total, q:	**0,49**	**kg/cm²**
Lado menor, b:	**60,00**	**m**
Lado mayor, a:	**72,50**	**m**

Nivel	Z_{final} (m)	E (kg/cm²)	Coef. Poisson	Asientos (cm) Centro	Asientos (cm) Esquina	Δq (kg/cm²)
I	1,00	125	0,35	0,16	0,04	0,48
II	2,50	300	0,30	0,14	0,03	0,47
III	6,50	175	0,33	0,62	0,14	0,44
IV	9,50	255	0,30	0,39	0,09	0,42
V	13,50	675	0,25	0,23	0,05	0,39
VI	20,50	1100	0,25	0,25	0,06	0,35
				1,78	**0,41**	

Δq= carga transmitida a muro o base de cada nivel.

Factor de seguridad:	1,20

Asientos (cm) Esquina	Centro	Valor medio/Rígida
0,50	**2,14**	**1,58**



El asiento obtenido se considera admisible frente a la tolerancia que para una cimentación con losa viene recogida en distintas reseñas bibliográficas. Así,

algunas normativas más restrictivas como la norma americana UFC 3-220-01 Geotechnical Engineering, el valor de asiento máximo queda limitado a 25.4 mm (1"). Mientras que para algunos autores (Terzaghi, Peck, Sowers, Appolonia, etc) los limitan a un asiento máximo 2" (5.08 cm) prácticamente el doble del admitido para cimentación con zapatas.

La CTE SE-C en la tabla 2.2, establece para estructuras reticuladas con tabiquería de separación, un valor límite de distorsión angular, β = 1/500.

En una solución por losa al quedar todos los pilares de la estructura reunidos en una sola cimentación se podrá conseguir una considerable rigidización con el fin de disminuir el problema de la heterogeneidad del terreno impidiendo asientos diferenciales por la presencia puntual de elementos rocosos (no enraizados) en el seno de las arcillas flyschoides versicolores.

La comprobación de asientos permite corroborar la viabilidad para el tipo de cimentación propuesto mediante losa rígida armada.

8.4.- Otras consideraciones adicionales

8.4.1.- Coeficiente de balasto

El coeficiente de balasto; no es una constante del terreno, sino que depende de las dimensiones del área cargada y de las características tenso-deformacionales de las capas subyacentes, profundidad de empotramiento de la cimentación, etc…

Como valor de referencia, en placa de 0.30 X 0.30 m^2 (K_{30}) para un asiento de 2.54 cm, se recomienda un valor de **K_{30} = 6 Kp/cm^3** (Valor que queda dentro del intervalo propuesto como orientativo para arcillas de consistencia dura reflejado en la tabla D.29 del DB-SE-C, del CTE).

Para el cálculo real de este coeficiente (basado en el modelo matemático de Winkler) se procede a la modelización del terreno en un sistema multicapa elástica sobre base rígida por el método aproximado de Steinbrenner, en correspondencia con la estratificación resistente realizada para el cálculo de asientos anteriormente efectuado:

Carga total, q:	**0,49**	**kg/cm²**
Lado menor, b:	**60,00**	**m**
Lado mayor, a:	**72,50**	**m**

Nivel	Z_{final} (m)	E (kg/cm²)	Coef. Poisson
I	1,00	125	0,35
II	2,50	300	0,30
III	6,50	175	0,33
IV	9,50	255	0,30
V	13,50	675	0,25
VI	20,50	1100	0,25

Módulo de balasto (kg/cm³)
0,372

8.4.2.- Consideraciones referentes a CTE DB HS

El CTE DB HS (Sección HS 1) establece criterios concretos de aplicación para la protección frente a la humedad o presencia inadecuada de agua en muros, fachadas y cubiertas, para cumplir con las exigencias del Documento de Salubridad.

En este apartado se concreta los parámetros propios del terreno conforme a los rangos que establece el propio CTE, con los que poder definir los grados de impermeabilidad de muros y suelos respecto al terreno.

Para los rellenos portuarios (A-2-6/A-2-4/A-1-a), se le puede asignar un coeficiente de conductividad hidráulica medio del orden de **Ks~ 6.6 10^{-4} cm/s**.

El *grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.1 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los muros

	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
Presencia de agua	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

El *grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los suelos

	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
Presencia de agua	$Ks > 10^{-5}$ cm/s	$Ks \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

La existencia de un nivel freático bastante superficial y la construcción proyectada de una planta sótano, supone que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encontrará siempre a más de dos metros por debajo de dicho nivel. Por ello, a efectos de los requerimientos del CTE DB HS1 se debe considerar una “presencia de agua alta”.

Grado de impermeabilización mínimo exigido	
Muros	Suelos
5	5

8.4.3.- Definición del tipo de ambiente

Definición del tipo de ambiente (EHE): IIa+Qb

Para elementos de hormigón armado enterrados en contacto permanente con el suelo y/o nivel freático como serían los muros pantalla y las cimentaciones, será preceptivo;

- Máx. relación a/c = 0.50
- Mín. contenido cemento: 350 Kg/m^3.

No obstante, debido a la contaminación salina existente, cuya

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

concentración de cloruros supera el valor umbral de 5000 ppm, será de aplicación lo establecido en el Artículo 37.3.6.- Resistencia del hormigón frente al ataque del agua del mar (cementos mar-resistente).

- Resistencia mínima recomendada en función de los requisitos de durabilidad: H-30 N/mm^2 (orientativo)

8.4.4.- Subpresión

El orden de subpresión que actuaría en la base de la losa queda definido por la posición relativa entre el nivel freático y la excavación máxima (una planta bajo rasante en sótano y el canto previsto para la placa de cimentación).

Según las mediadas realizadas en los sondeos a rotación (entubados a modo de pozo de observación), se entiende que para un vaciado estimado de 4.50 m, la subpresión sería del orden de 2.40 t/m^2. (se tendrá en cuenta que este nivel experimenta oscilaciones de varios decímetros en consonancia con la carrera de mareas)

Verificación de la seguridad frente al levantamiento de la estructura debido a la subpresión;

La ROM 0.5-05 recomienda que la seguridad frente a la flotación sea analizada como un Estado Límite Último (UPL. Fallos producidos por un exceso de presión de agua). El coeficiente de seguridad frente a la flotación o para levantar la estructura puede definirse como la relación siguiente:

$$F_s = \frac{P\max.levantamiento}{R\max.subpresión} \geq 1.2$$

Este coeficiente debe entenderse como el cociente entre la fuerza necesaria para levantar la construcción, con las tierras que estén unidas solidariamente a ella, y la fuerza máxima que puede provocar la subpresión.

En este caso la fuerza máxima de supresión mayorada a considerar sería del orden de 2.88 t/m^2.

Por tanto, para soportar la supresión completa no bastaría únicamente el peso de la losa (canto estimado o proyectado de 0.7 m) sino que además deben contribuir un determinado número de forjados.

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Considerando como peso de forjado 0.6 t/m^2 (valor estimado que deberá ser corregido por la DF), para satisfacer el mencionado coeficiente de seguridad, se necesitaría la contribución de 3 forjados.

	m^2	Peso forjado (t)	Peso acumulado (t)
Losa	5131,38	8979,92	8979,92
Sótano	5131,38	3078,83	12058,74
Planta baja	2155,62	1293,37	13352,12
Primera planta	2722,93	1633,76	14985,87
Segunda planta	2722,93	1633,76	16619,63
Tercera planta	678,13	406,88	17026,51
Planta cubierta	63	37,80	17064,31
	Total	17064,31	
Subpresión	5131,38	-14778,37	

Ello supone que no deberá cesar el achique y abatimiento permanente del nivel freático hasta que no se alcance la situación de tres forjados construidos, o lo que es lo mismo, hasta que no finalice la construcción del forjado de primera planta.

No obstante, la losa y el forjado cubresótano contrarrestaría aproximadamente 82% de la subpresión mayorada (y el 98% de esta acción no mayorada). Este detalle es importante, ya que, por encima de forjado cubresótano, la distribución de los forjados de las plantas sobre-rasante, no cubrirían la extensión total la planta edificatoria, lo que tendería a originar momentos en la base de la losa, que de otro modo deberían ser tenidos en cuenta en el diseño.

8.4.5.- Cálculo de resistencia al arrancamiento

El efecto más indeseable de la subpresión es la puesta en flotación del edificio, que conllevaría a la ruina de la obra. Para evitar esta situación sería necesario proceder a un bombeo permanente para mantener un abatimiento por debajo o nivel de la base de la losa hasta alcanzar un determinado número de forjados terminados (en el supuesto del apartado anterior tres forjados). No obstante, para una solución pilotada, o combinada losa-pilote, estos elementos de cimentación profunda deberán contrarrestar o por lo menos contribuir a paliar el efecto de la flotación, trabajando al arrancamiento (tracción).

La Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras (Mº Fomento, 2003), expone que la resistencia por fuste en condiciones de tiro es menor que en

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

condiciones de compresión. Así, se considera que la resistencia a tracción es solo una fracción de la resistencia por fuste, tal como;

$$T_{rotura} = 0.7\ Qf$$

T_{rotura} ; resistencia de arranque en condiciones de tiro (a tracción)

Qf; resistencia por fuste a compresión.

Por tanto, el cuadro anterior de resistencias unitarias quedaría modificado a las siguientes;

DATOS DE LAS CAPAS:						
Capa	Prof. techo(m)	Prof. base(m)	Qfi(t/m^2)	Qpi(t/m^2)	Tipo	Observaciones
1	-4,5	-7.00	**2.52**	-	Granular	Rellenos portuarios
2	-7.0	-11,0	**3.15**	-	Cohesivo	Flysch alterado
3	-11,0	-14.0	**3.50**	-		Flysch alterado
4	-14.0	-18.0	**5.95**	-		Flysch sano
5	-18.0	-	**7.0**	-		Flysch sano

La mencionada Guía establece un coeficiente de seguridad frente al arranque, para situaciones transitorias y a corto plazo, y para métodos de cálculo basados penetrómetos dinámicos y correlaciones un valor de F = 3.

Por tanto, las resistencias admisibles geotécnicas a tracción para los diámetros estudiados serían:

Ø650 mm

L(m)	Qf1(t)	Qf2(t)	Qf3(t)	Qf4(t)	Qf5(t)	Qft(t)	Qt(t)	Qadm(t)
13	12,86	25,73	21,44	42,53	0,00	102,56	102,56	34,2
14	12,86	25,73	21,44	48,60	7,15	115,78	115,78	38,6
15	12,86	25,73	21,44	48,60	21,44	130,08	130,08	43,4
16	12,86	25,73	21,44	48,60	35,74	144,37	144,37	48,1
17	12,86	25,73	21,44	48,60	50,03	158,67	158,67	52,9
18	12,86	25,73	21,44	48,60	64,32	172,96	172,96	57,7
19	12,86	25,73	21,44	48,60	78,62	187,25	187,25	62,4
20	12,86	25,73	21,44	48,60	92,91	201,55	201,55	67,2

Ø850 mm

L(m)	Qf1(t)	Qf2(t)	Qf3(t)	Qf4(t)	Qf5(t)	Qft(t)	Qt(t)	Qadm(t)
13	16,82	33,65	28,04	55,61	0,00	134,12	134,12	44,7
14	16,82	33,65	28,04	63,55	9,35	151,41	151,41	50,5
15	16,82	33,65	28,04	63,55	28,04	170,10	170,10	56,7
16	16,82	33,65	28,04	63,55	46,73	188,79	188,79	62,9
17	16,82	33,65	28,04	63,55	65,42	207,49	207,49	69,2
18	16,82	33,65	28,04	63,55	84,12	226,18	226,18	75,4
19	16,82	33,65	28,04	63,55	102,81	244,87	244,87	81,6
20	16,82	33,65	28,04	63,55	121,50	263,56	263,56	87,9

Ø1000 mm

L(m)	Qf1(t)	Qf2(t)	Qf3(t)	Qf4(t)	Qf5(t)	Qft(t)	Qt(t)	Qadm(t)
13	19,79	39,58	32,99	65,42	0,00	157,79	157,79	52,6
14	19,79	39,58	32,99	74,77	11,00	178,13	178,13	59,4
15	19,79	39,58	32,99	74,77	32,99	200,12	200,12	66,7
16	19,79	39,58	32,99	74,77	54,98	222,11	222,11	74,0
17	19,79	39,58	32,99	74,77	76,97	244,10	244,10	81,4
18	19,79	39,58	32,99	74,77	98,96	266,09	266,09	88,7
19	19,79	39,58	32,99	74,77	120,95	288,08	288,08	96,0
20	19,79	39,58	32,99	74,77	142,94	310,08	310,08	103,4

TABLA RESUMEN			
RESISTENCIAS ADMISIBLES GEOTÉCNICAS (tracción)			
L(m)	∅650	∅850	∅1000
13	34,2	44,7	52,6
14	38,6	50,5	59,4
15	43,4	56,7	66,7
16	48,1	62,9	74,0
17	52,9	69,2	81,4
18	57,7	75,4	88,7
19	62,4	81,6	96,0
20	67,2	87,9	103,4

Supuesto: para una modulación de pilares de 8 m x 8 m, con subpresión de 2.4 t/m^2 (no mayorada), y una situación combinada de losa-pilote (suponiendo una losa 0.7 m de grosor y un único pilote bajo línea de pilar). La carga de arranque total sería 153.6 t (considerando el peso de losa de 112.0 t), supondría una

carga de arranque neta de 41.6 t.

Las longitudes de máximo aprovechamiento geotécnico serían para los diámetros estudiados las siguientes;

∅ (mm.)	Longitud minima (m.)
650	**15**
850	**13**
1000	**13**

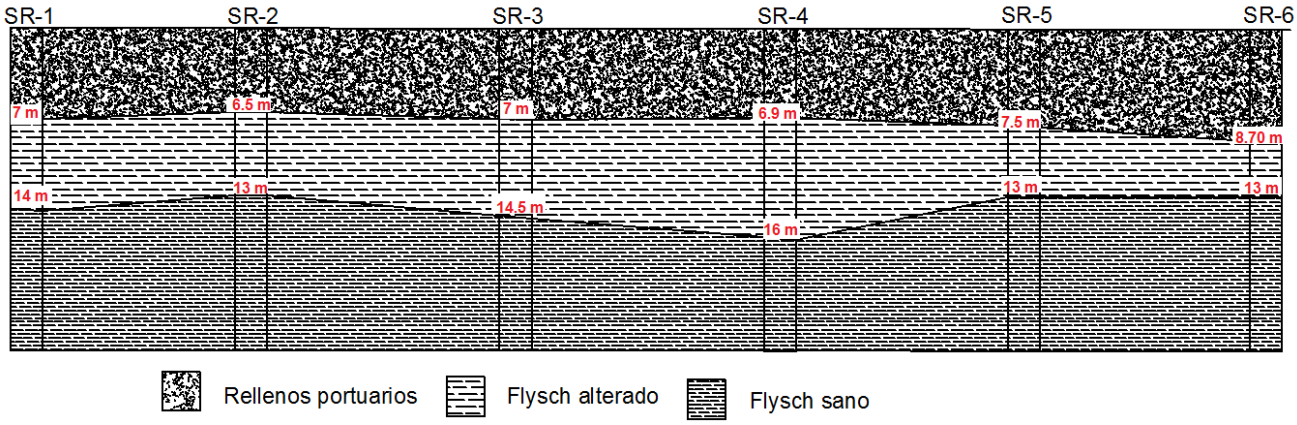
Las longitudes especificadas estarían referenciadas a cota de fondo de vaciado (prof. -4.5 m).

8.4.6.- Parámetros para la contención lateral del terreno

La excavación y la propia construcción de una planta bajo-rasante, requiere la ejecución de un recinto apantallado con el sistema muros-pantalla, para garantizar la estabilidad del vaciado, anular el sifonamiento del fondo y controlar el abatimiento del nivel freático, ya que, el empotramiento deberá realizarse en el flysch.

Además, se deberá arriostrar con la losa de cimentación y el forjado cubresótano. Pero, incluso, se espera que deba actuar como cimentación de las alineaciones de pilares periféricos.

El cálculo de la pantalla perimetral que deberá empotrar suficientemente en el *flysch* como medio de excelente capacidad portante, se podrá acometer con los siguientes parámetros geotécnicos:



CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

- Nivel geotécnico nº1: Rellenos portuarios

P.e. aparente	1.8 Kg/dm^3
P.e. sumergido	2.00
Ang. Roz. Efectivo φ'	29º
Cohesión efectiva (c´)	0.05 Kg/cm^2
módulo de balasto horizontal Kh (s/ábaco de Chadeisson)	2.7 Kg/cm^3

- Nivel geotécnico nº2: flysch margo-areniscoso

✓ Tramo superficial o flysch alterado:

P.e. aparente saturado	2.10 Kg/dm^3
Ang. Roz. Efectivo φ'	24.5º
Cohesión efectiva (c´)	0.3 Kg/cm^2
Módulo de balasto vertical K_{30}	4.5 Kg/cm^3
módulo de balasto horizontal Kh (s/ábaco de Chadeisson)	2.6 Kg/cm^3

✓ Subnivel profundo o flysch sano:

Densidad ap. húmeda	2.15 Kg/dm^3
Ang. Roz. Efectivo φ'	28º
Cohesión efectiva (c´)	0.4 Kg/cm^2
módulo de balasto horizontal Kh	3.7 Kg/cm^3

(s/ábaco de Chadeisson)	

Las juntas entre paños o bataches de muros y en el encuentro con la cimentación deberán quedar bien impermeabilizadas para asegurar la estanqueidad de la planta bajo-rasante (resinas acuarresistivas, juntas tipo gum, morteros expansivos, juntas hidroexpansivas, etc).

Considerando las pantallas como elemento cimentación profunda (elementos portantes), el cálculo de la carga admisible geotécnica podrá ser abordado con los siguientes parámetros unitarios de resistencia por fuste y por punta;

DATOS DE LAS CAPAS:						
Capa	Prof. techo(m)	Prof. base(m)	Qfi(t/m^2)	Qpi(t/m^2)	Tipo	Observaciones
1	-4,5	-7.00	3.6	-	Granular	Rellenos portuarios
2	-7.0	-11,0	4.5	-	Cohesivo	Flysch alterado
3	-11,0	-14.0	5.0	-		Flysch alterado
4	-14.0	-18.0	8.5	360		Flysch sano
5	-18.0	-	10.0	450		Flysch sano

8.4.7.- Consideraciones para el abatimiento del nivel freático

La excavación de una planta bajo rasante supone una clara interferencia con el nivel freático. Se estima un valor medio de la profundidad del N.F.-2.10 m.

Además, en el corte estratigráfico se ha constatado claramente la existencia de dos medios hidrogeológicamente bien contrastados. Así, un nivel acuífero de tipo libre o freático que toma como cuerpo el relleno general portuario, y un medio infrayacente, que se corresponde con el flysch margo-areniscoso que se supone impermeable (nivel de base del acuífero).

Los ensayos de permeabilidad arroja un valor medio de conductividad hidráulica para el relleno portuario del orden de 6.6 10^{-4} cm/s. Mientras que los ensayos realizados para el flysch (algo más impreciso) del orden de 1. 4 10^{-6} cm/s. (en las facies flysch no son infrecuentes las capas de roca fracturada, que actuarían como canales o conductos en el seno de la masa arcillosa, e incluso podrían encontrarse en condiciones semiconfinadas y/o confinadas (artesianas).

Para el abatimiento de la excavación se precisa que los muros-pantalla empotren en el flysch (el contacto pantalla-terreno es un borde impermeable

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

que coincide con una línea de filtración de la red de flujo). No obstante, con un empotramiento impermeable no es posible dicha línea de filtración, por debajo del empotramiento. Por tanto, no es posible el fenómeno de sifonamiento o rotura de fondo.

El empotramiento de la pantalla no solamente queda condicionado por cuestiones de estabilidad, sino también por cuestiones de capacidad portante como elemento de cimentación.

Se suele utilizar como criterio para muros autoportante la regla de dos veces la altura de excavación.

El coeficiente de permeabilidad del relleno portuario (6.6 10^{-4} cm/s) permite evaluar al terreno como *drenaje escaso*. Por tanto, se debe disponer en el fondo de excavación de un manto o encachado de grava que deberá contar de ciertas pendientes hacia los pozos de bombeo.

Este encachado o manto de grava con espesor del orden de 30-40 cm, se deberá disponer sobre un geotextil anticontaminante, para evitar que los ascensos de finos colmaten los huecos perdiendo funcionalidad, asegurando al favoreciendo al drenaje bajo losa.

Este material de aportación clasificado como “grava de machaqueo” (algo más fina que un balasto ferroviario). Se deberá extender y compactará con vibrado, creando una plataforma de trabajo apropiada.

El geotextil anticontaminante podría responder a las siguientes características o similares;

Característica	Método de ensayo	Unidad	Valor
Resistencia a la tracción DM DT	EN ISO 10319	kN/m	14.82 14.00
Alargamiento DM DT	EN ISO 10319	%	46.52 61.17
Resistencia a la perforación dinámica (Caída de cono)	EN ISO 13433	mm	20.20
Resistencia al punzonado estático (CBR a perforación)	EN ISO 12236	kN	2.23
Medida de abertura (Porometría 090)	EN ISO 12956	µm	55.0
Permeabilidad perpendicular del agua	EN ISO 11058	m/s	0.041
Gramaje	EN ISO 9864	g/m²	187.09
Espesor bajo 2 kPa	EN ISO 9863-1	mm	1.62
Durabilidad	- A recubrir en el día de la instalación para refuerzos y dos semanas para otras aplicaciones. - El geotextil debe ser protegido de sustancias químicas que lo degraden. EN 12226: 2001; EN 12224: 2001; EN 12225: 2001 - Durabilidad prevista para un mínimo de 25 años en suelos naturales con 4<pH<9 y una temperatura <25 °C. - EN 12447: 2002; EN 13438: 2005; EN 14030: 2002.		

Una vez realizado el rebajamiento de la excavación, el caudal que afluiría a la

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

misma sería aquel que pudiera aportar el flysch.

Una estimación teórica y aproximada para tener orden de idea sobre el caudal a evacuar por bombeo para mantener la excavación en seco, deducida de la propia ley de Darcy, sería la siguiente:

$$Q\ (m3) = K\ (m/seg)\ x\ i\ x\ S\ (m^2)$$

Siendo:

Q: caudal afluente a la excavación.

k: permeabilidad del cuerpo arenoso afectado. En este caso, si suponemos como el calculado un orden de 1.4 10^{-6} cm/s (1.4 10^{-8} m/s);

i: gradiente hidráulico = 0.5 (gradiente crítico afectado por un factor de 2, s/ Apart. 6.3.2.2.2 Estabilidad del fondo de la excavación del DB SE-C del CTE)

S: superficie de fondo de excavación. En este caso: 5131.38 m^2

Q = 3.6 10^{-5} m^3/s = 0.036 dm^3/s (3.6 10^{-2} l/s = 0.129 m^3/h) **prácticamente no aporta caudal.**

Otras consideraciones:

La idea o pretensión de no buscar una solución para el vaciado del solar al amparo de un sistema de muros muros-pantalla empotrados en el substrato flyschoide (formando “tapón”), sino mediante muros de sótano convencionales + losa de cimentación como sistema estanco, arrastra la problemática del abatimiento del abatimiento o rebajamiento del nivel freático hasta la cota prevista de fondo de vaciado para garantizar que se trabaja en condiciones secas. Los sistemas de drenaje mediante pozos filtrantes o agujas filtrantes (well points) podrían quedar invalidados, si el radio de influencia de los conos de depresión entran en contacto con el entorno marino circundante donde se establecería un régimen permanente o estacionario por recarga exterior (del mar). El cono de depresión se estabilizaría y el acuífero pasaría a ser un mero transmisor de agua marina, lo que supone que el bombeo no toma agia del almacenamiento (impediría el abatimiento pretendido).

Por ello, se requiere ensayos “in situ” para determinar los parámetros hidrogeológicos por encontrarse en el entorno una importante fuente de

recarga próxima (mar).

No obstante, haciendo un tanteo como orden de idea y la siguiente suposición, se considera, que:

El proceso de bombeo es un fenómeno de régimen variable, que evoluciona con el tiempo, hasta llegar a estabilizarse en un régimen permanente. A efectos prácticos, las fórmulas referentes al régimen estable son útiles para estudiar el rebajamiento provisional del nivel freático. El estudio del pozo aislado se realiza planteando el problema con simetría radial. Se supone que a suficiente distancia, las líneas de corriente son horizontales y las equipotenciales son verticales, supuesto que se conoce como hipótesis de Dupuit. Según la fórmula empírica de Sichardt, se puede calcular la distancia R a la cual se supone que termina la influencia del pozo con la siguiente expresión dimensional, donde R *se expresa en m,* k *en m/s y* s_w *es el descenso del nivel freático en el pozo, en m:*

$$R = 3000 \cdot s_w \cdot \sqrt{k}$$

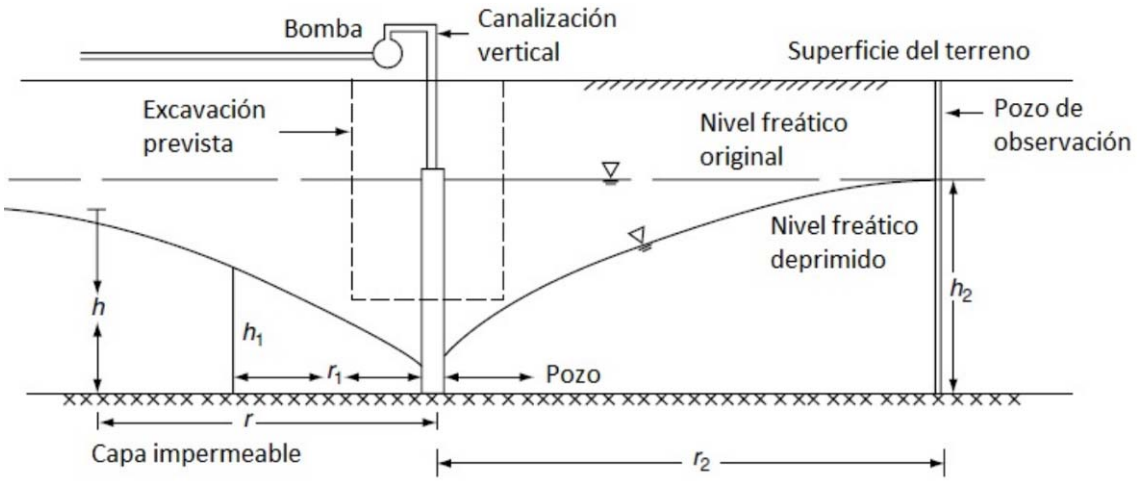
Si tomamos;

S_w = 2.50 m.

k = 6.6 10^{-6} m/s

R ≈ 19 m. (dato a considerar con bastante reserva, y que hay que demostrar experimentalmente)

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



La distancia mínima del borde de la edificación al cantil de los muelles varía entre 24 y 34 m.

Otras técnicas.- "Congelación del suelo".

Se trata de una técnica para excavación y conseguir estabilizar el suelo, aunque sea de forma provisional, especialmente en suelos flojos y saturados. Ello permite disponer de una pared provisional que impide el desmoronamiento del terreno.

El estudio de la congelación artificial del suelo precisa conocimientos de las propiedades térmicas y geotécnicas del terreno. Requiere la presencia de empresas altamente especializadas.

La congelación del terreno con el fin de conseguir su estabilización temporal es una técnica antigua empleada ya en minería desde mediados del siglo pasado. Se basa en la transformación del agua intersticial en hielo, que en ese estado actúa como elemento aglutinante de las partículas que componen el suelo.

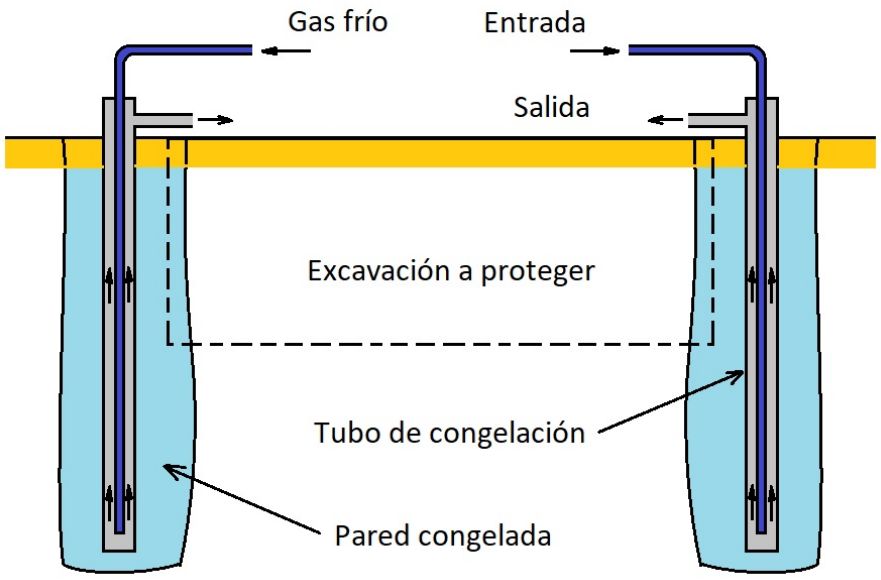
Se consiguen así dos efectos, por una parte un aumento de la resistencia del terreno y por otra una completa impermeabilidad que facilita durante un tiempo las condiciones de excavación.

La congelación es adecuada en una gran variedad de suelos, incluso en casos donde las inyecciones y otros métodos no pueden ser utilizados. El requisito que plantea es la necesidad de que los suelos estén saturados de agua.

El procedimiento general se aplica instalando en torno al bloque de suelo que se quiera estabilizar, un conjunto de tubos o sondas de congelación por las que habrá de circular la sustancia refrigerante, con la disposición y separación entre

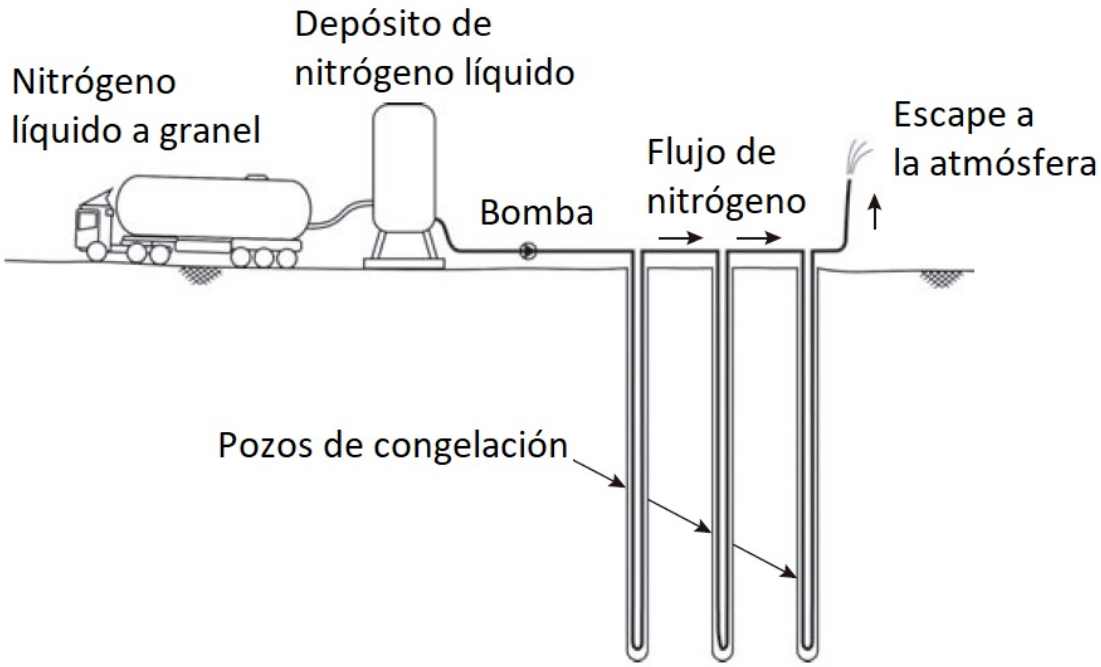
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

sondas que aconsejen las condiciones de obra (profundidad de excavación, planta, etc.) y el terreno.

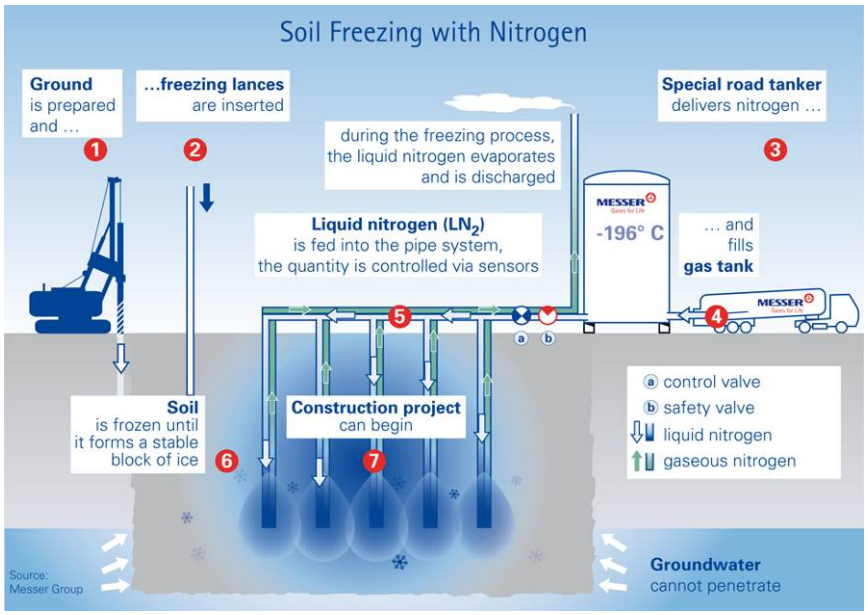


La instalación es diferente, según el elemento refrigerante sea recuperado (circuito cerrado) o no (circuito abierto). En el primer caso, ha de establecerse un circuito cerrado como el que se muestra en la figura. El fluido en forma líquida, pasa por los tubos refrigerantes y al evaporarse a través de ellos absorbe calorías del terreno. Conseguido este efecto, la sustancia en forma de gas se hace pasar por un compresor que en combinación con un sistema refrigerador lo licua a baja temperatura, y después es conducida a un depósito, en el que es almacenada en forma líquida a alta presión. Desde este depósito el caudal será bombeado de nuevo a las sondas refrigerantes para ser reutilizado en un nuevo recorrido a través del circuito **cerrado** de congelación.

Cuando la congelación se aplica sin recuperar la sustancia refrigerante, ésta (normalmente nitrógeno líquido), es transportada a pie de obra en camiones cisterna y desde ellos es bombeada a baja temperatura (» -196 ºC), directamente hacia las sondas o tubos congeladores de la instalación: el fluido, después de pasar a través de las sondas, ya evaporado es dirigido hasta el final del circuito, en este caso **abierto**, del cual sale a la atmósfera en forma de gas a unos -60 ºC de temperatura.



Este sistema resulta más caro que el anterior por no recuperarse la sustancia refrigerante, pero los efectos de congelación que se consiguen en la práctica son más rápidos.



Existe la opción de utilizar un procedimiento **mixto**, consistente en combinar la capacidad frigorífica del nitrógeno líquido, para efectuar la congelación del terreno de forma rápida, y la economía de la salmuera, para el mantenimiento durante los trabajos de excavación y ejecución de la estructura. Para ello, los circuitos de sondas deben estar separados de forma que se puedan utilizar ambos procedimientos.

La elección del procedimiento y medios de congelación más efectivos, requiere el estudio del terreno y de la obra en tres etapas:

- Estudio de *viabilidad*
- Elección del *sistema*
- Ejecución y *control*

Las ventajas del tratamiento de congelación del terreno radica en la posibilidad de ahorro de tiempo y de coste frente a problemas de presencia importante de agua en excavaciones bajo el nivel freático, además de la amplia variedad de suelos donde puede aplicarse.

8.4.8.- Posibilidad de cimentación termoactiva

La necesidad de recurrir a cimentaciones tipo muros-pantalla, losa o cimentación combinada pilotes-losa fabricados con hormigón armado, bajo una capa freática somera, posibilita la explotación del recurso energético del subsuelo como yacimiento geotérmico de muy baja temperatura o entalpía (especialmente interesante para los muros-pantalla).

De forma indirecta se están creando las condiciones propicias para el intercambio energético con el terreno (y el nivel freático), dado el gran volumen que se ve afectado.

Estos tipos de cimentación se basa en el aprovechamiento de la temperatura del terreno para aumentar el rendimiento de las bombas de calor geotérmicas (BCG). Las BCG funcionan básicamente en dos condiciones:

- **Modo calefacción.** Transfieren calor del subsuelo (o n.f.) al edificio.
- **Modo refrigeración.** Actúan a la inversa, eliminan el calor que genera el edificio conduciéndolo al subsuelo (o n.f.).

El intercambio geotérmico se puede realizar por medio de un circuito cerrado instalado en las armaduras de la cimentación. Este circuito cerrado está formado por tubos de PEAD “sondas geotérmicas” a través de los cuales circula agua o agua con anticongelante (salmuera, glicol, etc), produciéndose un intercambio de calor entre este fluido y el terreno. El fluido es conducido a

una bomba de calor geotérmica generando la energía suficiente para la completa climatización de un edificio.



En la tabla siguiente se muestran los campos de variación de las tres características a considerar como orden de idea;

Tipo de suelo	Permeabilidad	Conductividad térmica (W/mK)		Capacidad térmica volumétrica (MJ/m³K)	
	(m/s)	seco	saturado	seco	saturado
Arcilla	10^{-8} - 10^{-10}	0,2 - 0,3	1,1 - 1,6	0,3 - 0,6	2,1 – 3,2
Limo	10^{-5} - 10^{-8}	0,2 - 0,3	1,2 - 2,5	0,6 – 1,0	2,1 – 2,4
Arena	10^{-3} - 10^{-4}	0,3 - 0,4	1,7 – 3,2	1,0 – 1,3	2,2 – 2,4
Grava	10^{-1} - 10^{-3}	0,3 - 0,4	1,8 - 3,3	1,2 – 1,6	2,2 – 2,4

En la tabla se aprecia que los valores de la conductividad térmica y de la capacidad térmica volumétrica son mucho más elevados en presencia de agua subterránea.

Basta una velocidad de 0,5 a 1 metro por día para que se disipe la energía transferida por los elementos de cimentación (especialmente interesante para los muros-pantalla) y se impida su almacenamiento.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

9.- INSPECCIÓN EN OBRA

Por último, debe indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas de ensayos puntuales, constituyendo una extrapolación al conjunto de la parcela de estudio en las condiciones actuales del subsuelo.

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el informe geotécnico, adoptando en caso de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno. (Apart. 3.4 “Confirmación del estudio geotécnico antes de la ejecución”, DB SE-C del CTE).

Por ello, se recomienda la inspección en obra durante la ejecución de los muros-pantalla, pilotaje y la excavación del vaciado de la planta sótano, para verificar que las características aparentes del terreno se corresponden con las que han servido de base a este informe.

Este informe geotécnico de la obra de referencia consta de una memoria de ciento treinta (130) páginas numeradas correlativamente, y de seis (6) anejos.

El Puerto de Santa María (Cádiz), a 17 de junio de 2020

Fdo: Técnico autor del Informe

Francisco Javier Pérez Gamarra

Geólogo

Colegiado nº 54

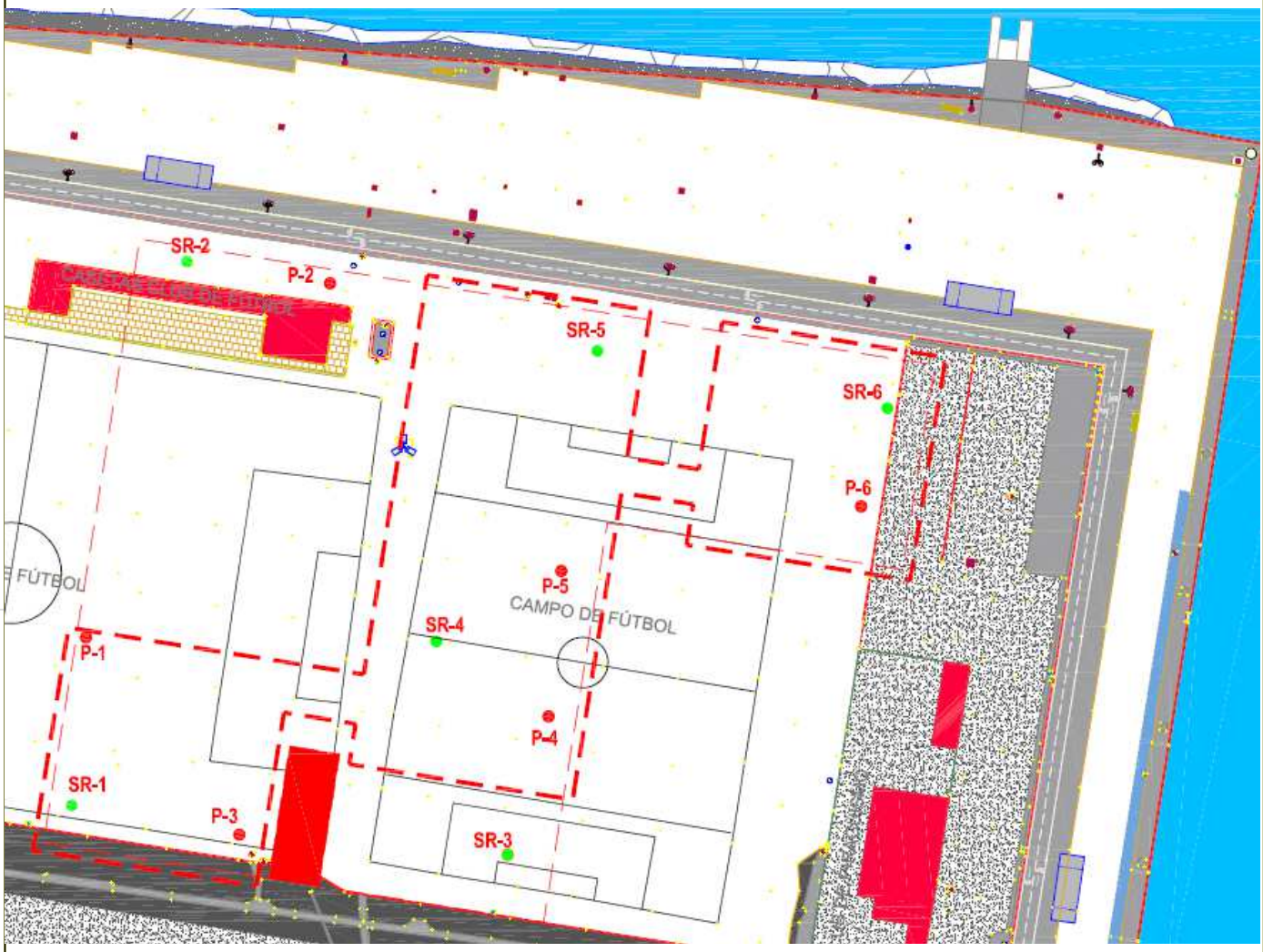
CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

ANEJOS A LA MEMORIA

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

ANEJO Nº1: PLANO DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



LEYENDA

- SONDEO A ROTACIÓN
- ENSAYOS PENETROMÉTRICOS DPSH

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

GEÓLOGO: JAVIER PEREZ GAMARRA COLEGIADO Nº 54	ESTUDIO GEOTECNICO OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO POLIFUNCIONAL EMPLAZAMIENTO: FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO PUERTO BAHÍA DEL ALGECIRAS. ALGECIRAS PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA BAHÍA DE ALGECIRAS			ANEJO Nº 1
	PLANO/CROQUIS DE : UBICACIÓN DE ENSAYOS GEOTÉCNICOS			
DIBUJADO: JAVIER PEREZ	ESCALA S/C	EXPDT:	FECHA: JUNIO 2020	

ANEJO Nº2: PERFILES DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH

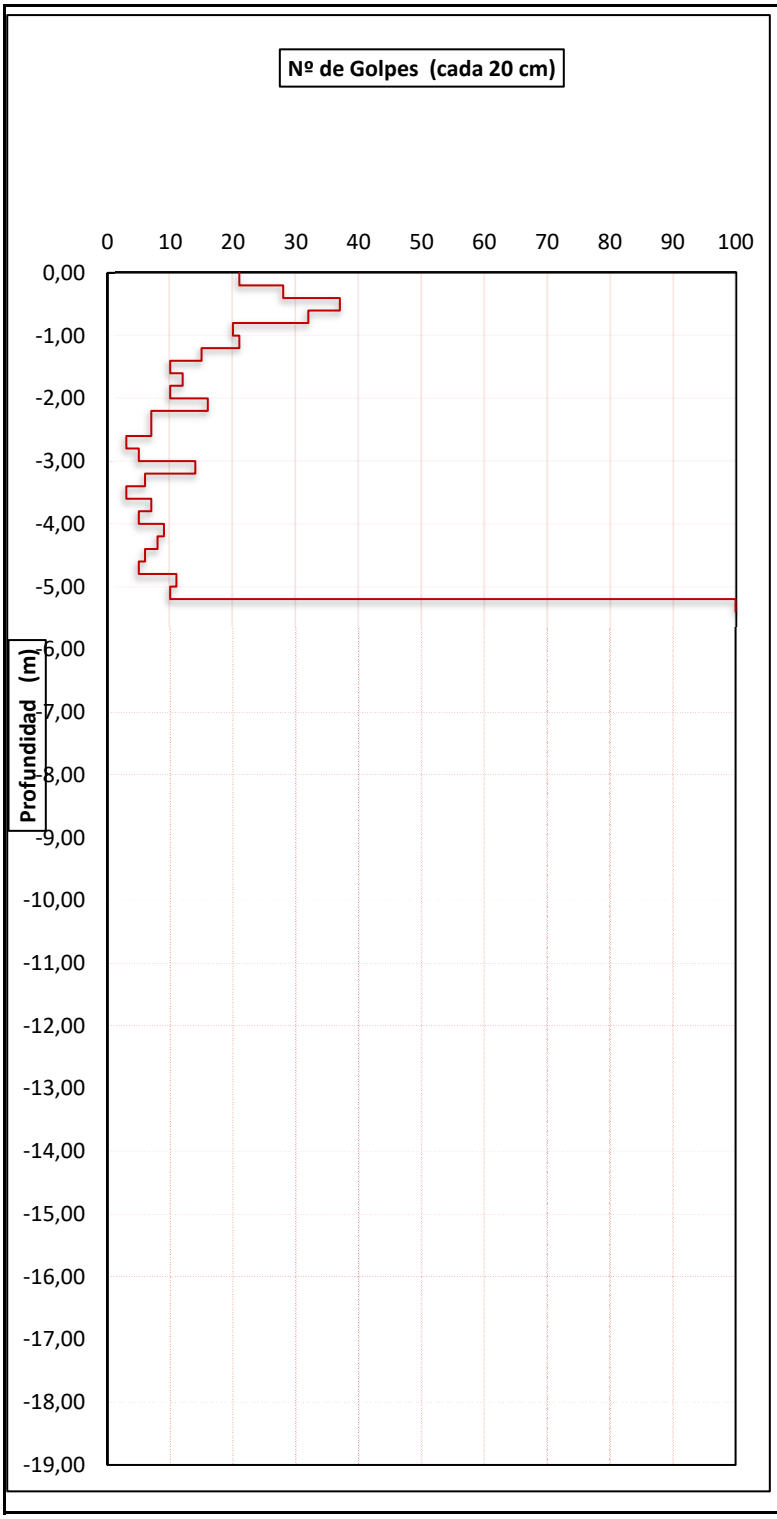
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS

CLIENTE AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Ensayo Nº 1 **I-CCA-** 1588/20



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	21	9.20 - 9.40	
0.20 - 0.40	28	9.40 - 9.60	
0.40 - 0.60	37	9.60 - 9.80	
0.60 - 0.80	32	9.80 - 10.00	
0.80 - 1.00	20	10.00 - 10.20	
1.00 - 1.20	21	10.20 - 10.40	
1.20 - 1.40	15	10.40 - 10.60	
1.40 - 1.60	10	10.60 - 10.80	
1.60 - 1.80	12	10.80 - 11.00	
1.80 - 2.00	10	11.00 - 11.20	
2.00 - 2.20	16	11.20 - 11.40	
2.20 - 2.40	7	11.40 - 11.60	
2.40 - 2.60	7	11.60 - 11.80	
2.60 - 2.80	3	11.80 - 12.00	
2.80 - 3.00	5	12.00 - 12.20	
3.00 - 3.20	14	12.20 - 12.40	
3.20 - 3.40	6	12.40 - 12.60	
3.40 - 3.60	3	12.60 - 12.80	
3.60 - 3.80	7	12.80 - 13.00	
3.80 - 4.00	5	13.00 - 13.20	
4.00 - 4.20	9	13.20 - 13.40	
4.20 - 4.40	8	13.40 - 13.60	
4.40 - 4.60	6	13.60 - 13.80	
4.60 - 4.80	5	13.80 - 14.00	
4.80 - 5.00	11	14.00 - 14.20	
5.00 - 5.20	10	14.20 - 14.40	
5.20 - 5.40	100	14.40 - 14.60	
5.40 - 5.60		14.60 - 14.80	
5.60 - 5.80		14.80 - 15.00	
5.80 - 6.00		15.00 - 15.20	
6.00 - 6.20		15.20 - 15.40	
6.20 - 6.40		15.40 - 15.60	
6.40 - 6.60		15.60 - 15.80	
6.60 - 6.80		15.80 - 16.00	
6.80 - 7.00		16.00 - 16.20	
7.00 - 7.20		16.20 - 16.40	
7.20 - 7.40		16.40 - 16.60	
7.40 - 7.60		16.60 - 16.80	
7.60 - 7.80		16.80 - 17.00	
7.80 - 8.00		17.00 - 17.20	
8.00 - 8.20		17.20 - 17.40	
8.20 - 8.40		17.40 - 17.60	
8.40 - 8.60		17.60 - 17.80	
8.60 - 8.80		17.80 - 18.00	
8.80 - 9.00		18.00 - 18.20	
9.00 - 9.20		18.20 - 18.40	

Profundidad alcanzada (m): 5,40

Fecha:	22/04/2020	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

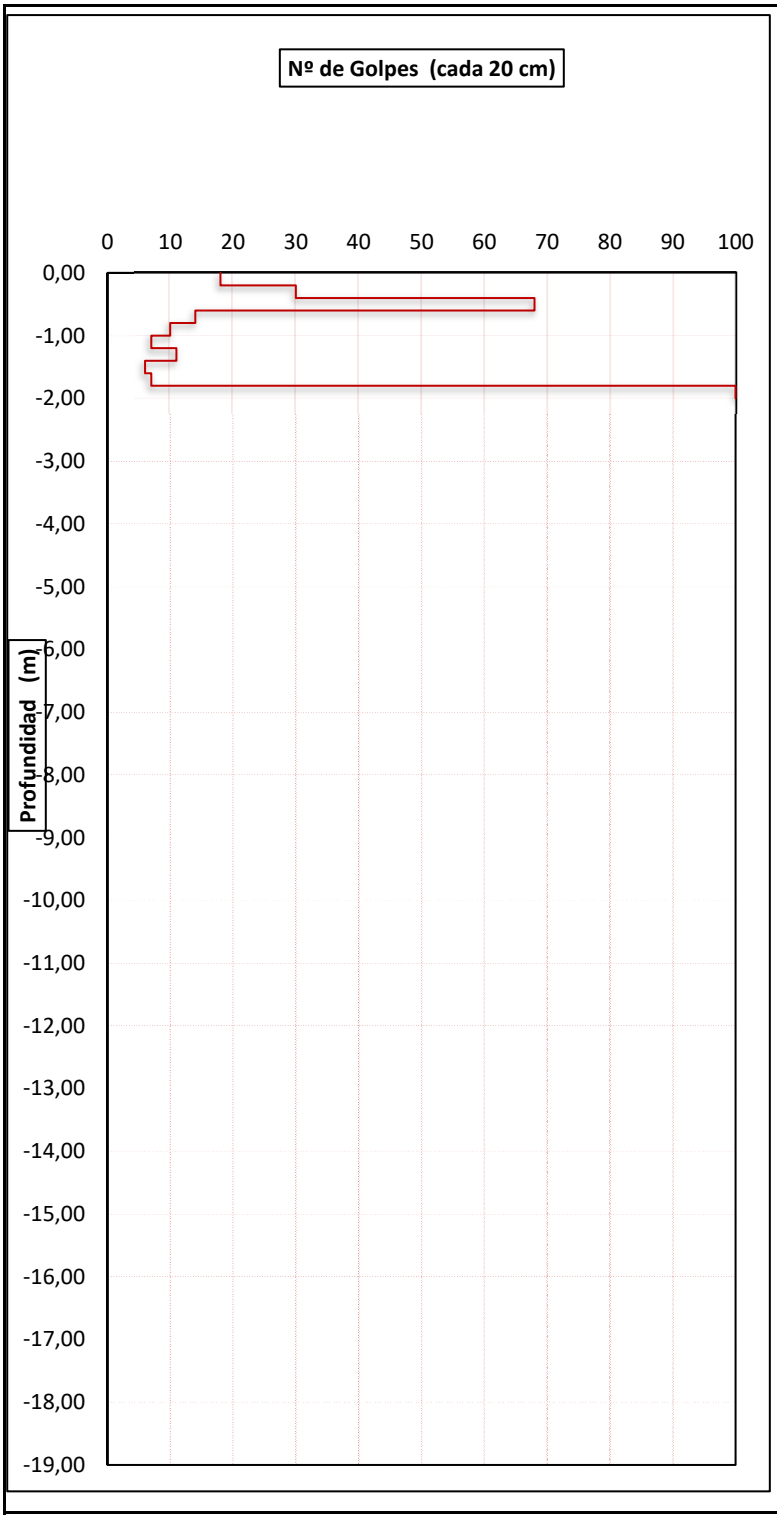
Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS

CLIENTE AUTORIDAD PORTUARIA BHIA DE ALGECIRAS

Ensayo Nº 2 **I-CCA-** 1588/20



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	18	9.20 - 9.40	
0.20 - 0.40	30	9.40 - 9.60	
0.40 - 0.60	68	9.60 - 9.80	
0.60 - 0.80	14	9.80 - 10.00	
0.80 - 1.00	10	10.00 - 10.20	
1.00 - 1.20	7	10.20 - 10.40	
1.20 - 1.40	11	10.40 - 10.60	
1.40 - 1.60	6	10.60 - 10.80	
1.60 - 1.80	7	10.80 - 11.00	
1.80 - 2.00	100	11.00 - 11.20	
2.00 - 2.20		11.20 - 11.40	
2.20 - 2.40		11.40 - 11.60	
2.40 - 2.60		11.60 - 11.80	
2.60 - 2.80		11.80 - 12.00	
2.80 - 3.00		12.00 - 12.20	
3.00 - 3.20		12.20 - 12.40	
3.20 - 3.40		12.40 - 12.60	
3.40 - 3.60		12.60 - 12.80	
3.60 - 3.80		12.80 - 13.00	
3.80 - 4.00		13.00 - 13.20	
4.00 - 4.20		13.20 - 13.40	
4.20 - 4.40		13.40 - 13.60	
4.40 - 4.60		13.60 - 13.80	
4.60 - 4.80		13.80 - 14.00	
4.80 - 5.00		14.00 - 14.20	
5.00 - 5.20		14.20 - 14.40	
5.20 - 5.40		14.40 - 14.60	
5.40 - 5.60		14.60 - 14.80	
5.60 - 5.80		14.80 - 15.00	
5.80 - 6.00		15.00 - 15.20	
6.00 - 6.20		15.20 - 15.40	
6.20 - 6.40		15.40 - 15.60	
6.40 - 6.60		15.60 - 15.80	
6.60 - 6.80		15.80 - 16.00	
6.80 - 7.00		16.00 - 16.20	
7.00 - 7.20		16.20 - 16.40	
7.20 - 7.40		16.40 - 16.60	
7.40 - 7.60		16.60 - 16.80	
7.60 - 7.80		16.80 - 17.00	
7.80 - 8.00		17.00 - 17.20	
8.00 - 8.20		17.20 - 17.40	
8.20 - 8.40		17.40 - 17.60	
8.40 - 8.60		17.60 - 17.80	
8.60 - 8.80		17.80 - 18.00	
8.80 - 9.00		18.00 - 18.20	
9.00 - 9.20		18.20 - 18.40	

Profundidad alcanzada (m): 2,00

Fecha:	22/04/2020	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

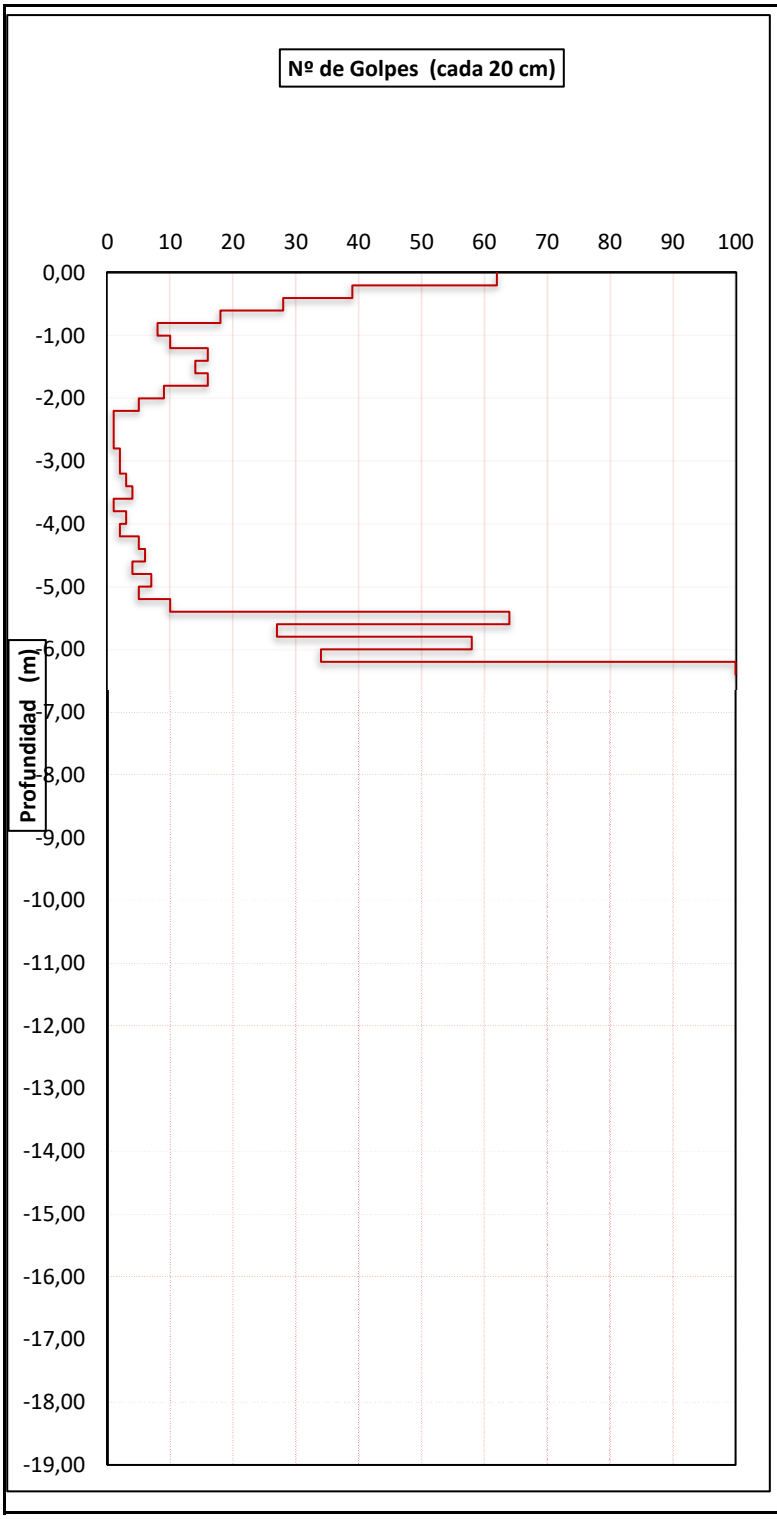
Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS

CLIENTE AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Ensayo Nº 3 **I-CCA-** 1588/20



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	62	9.20 - 9.40	
0.20 - 0.40	39	9.40 - 9.60	
0.40 - 0.60	28	9.60 - 9.80	
0.60 - 0.80	18	9.80 - 10.00	
0.80 - 1.00	8	10.00 - 10.20	
1.00 - 1.20	10	10.20 - 10.40	
1.20 - 1.40	16	10.40 - 10.60	
1.40 - 1.60	14	10.60 - 10.80	
1.60 - 1.80	16	10.80 - 11.00	
1.80 - 2.00	9	11.00 - 11.20	
2.00 - 2.20	5	11.20 - 11.40	
2.20 - 2.40	1	11.40 - 11.60	
2.40 - 2.60	1	11.60 - 11.80	
2.60 - 2.80	1	11.80 - 12.00	
2.80 - 3.00	2	12.00 - 12.20	
3.00 - 3.20	2	12.20 - 12.40	
3.20 - 3.40	3	12.40 - 12.60	
3.40 - 3.60	4	12.60 - 12.80	
3.60 - 3.80	1	12.80 - 13.00	
3.80 - 4.00	3	13.00 - 13.20	
4.00 - 4.20	2	13.20 - 13.40	
4.20 - 4.40	5	13.40 - 13.60	
4.40 - 4.60	6	13.60 - 13.80	
4.60 - 4.80	4	13.80 - 14.00	
4.80 - 5.00	7	14.00 - 14.20	
5.00 - 5.20	5	14.20 - 14.40	
5.20 - 5.40	10	14.40 - 14.60	
5.40 - 5.60	64	14.60 - 14.80	
5.60 - 5.80	27	14.80 - 15.00	
5.80 - 6.00	58	15.00 - 15.20	
6.00 - 6.20	34	15.20 - 15.40	
6.20 - 6.40	100	15.40 - 15.60	
6.40 - 6.60		15.60 - 15.80	
6.60 - 6.80		15.80 - 16.00	
6.80 - 7.00		16.00 - 16.20	
7.00 - 7.20		16.20 - 16.40	
7.20 - 7.40		16.40 - 16.60	
7.40 - 7.60		16.60 - 16.80	
7.60 - 7.80		16.80 - 17.00	
7.80 - 8.00		17.00 - 17.20	
8.00 - 8.20		17.20 - 17.40	
8.20 - 8.40		17.40 - 17.60	
8.40 - 8.60		17.60 - 17.80	
8.60 - 8.80		17.80 - 18.00	
8.80 - 9.00		18.00 - 18.20	
9.00 - 9.20		18.20 - 18.40	

Profundidad alcanzada (m): 6,40

Fecha:	22/04/2020	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

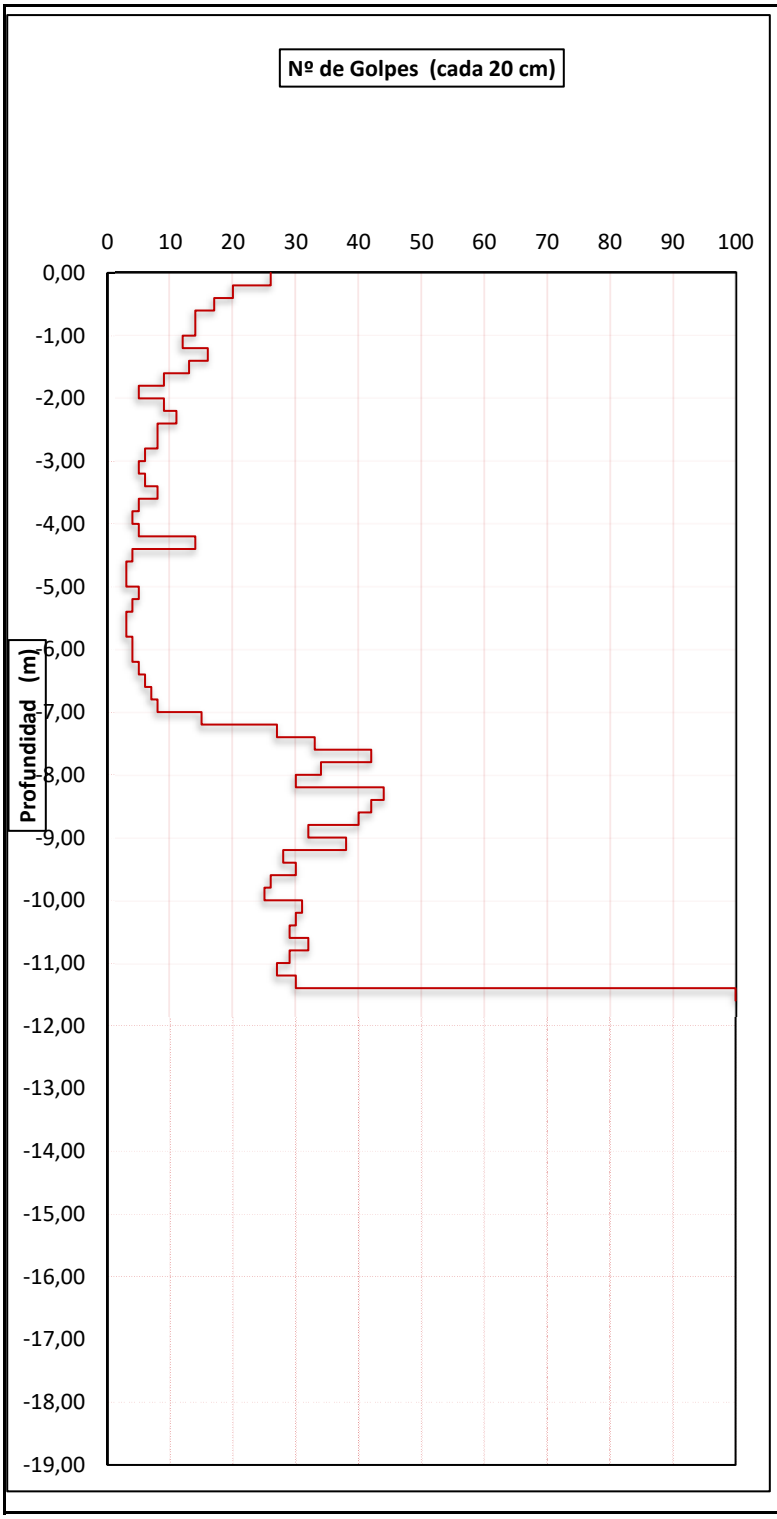
Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS

CLIENTE AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Ensayo Nº 4 **I-CCA-** 1588/20



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	26	9.20 - 9.40	28
0.20 - 0.40	20	9.40 - 9.60	30
0.40 - 0.60	17	9.60 - 9.80	26
0.60 - 0.80	14	9.80 - 10.00	25
0.80 - 1.00	14	10.00 - 10.20	31
1.00 - 1.20	12	10.20 - 10.40	30
1.20 - 1.40	16	10.40 - 10.60	29
1.40 - 1.60	13	10.60 - 10.80	32
1.60 - 1.80	9	10.80 - 11.00	29
1.80 - 2.00	5	11.00 - 11.20	27
2.00 - 2.20	9	11.20 - 11.40	30
2.20 - 2.40	11	11.40 - 11.60	100
2.40 - 2.60	8	11.60 - 11.80	
2.60 - 2.80	8	11.80 - 12.00	
2.80 - 3.00	6	12.00 - 12.20	
3.00 - 3.20	5	12.20 - 12.40	
3.20 - 3.40	6	12.40 - 12.60	
3.40 - 3.60	8	12.60 - 12.80	
3.60 - 3.80	5	12.80 - 13.00	
3.80 - 4.00	4	13.00 - 13.20	
4.00 - 4.20	5	13.20 - 13.40	
4.20 - 4.40	14	13.40 - 13.60	
4.40 - 4.60	4	13.60 - 13.80	
4.60 - 4.80	3	13.80 - 14.00	
4.80 - 5.00	3	14.00 - 14.20	
5.00 - 5.20	5	14.20 - 14.40	
5.20 - 5.40	4	14.40 - 14.60	
5.40 - 5.60	3	14.60 - 14.80	
5.60 - 5.80	3	14.80 - 15.00	
5.80 - 6.00	4	15.00 - 15.20	
6.00 - 6.20	4	15.20 - 15.40	
6.20 - 6.40	5	15.40 - 15.60	
6.40 - 6.60	6	15.60 - 15.80	
6.60 - 6.80	7	15.80 - 16.00	
6.80 - 7.00	8	16.00 - 16.20	
7.00 - 7.20	15	16.20 - 16.40	
7.20 - 7.40	27	16.40 - 16.60	
7.40 - 7.60	33	16.60 - 16.80	
7.60 - 7.80	42	16.80 - 17.00	
7.80 - 8.00	34	17.00 - 17.20	
8.00 - 8.20	30	17.20 - 17.40	
8.20 - 8.40	44	17.40 - 17.60	
8.40 - 8.60	42	17.60 - 17.80	
8.60 - 8.80	40	17.80 - 18.00	
8.80 - 9.00	32	18.00 - 18.20	
9.00 - 9.20	38	18.20 - 18.40	

Profundidad alcanzada (m): 11,60

Fecha:	24/04/2020	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

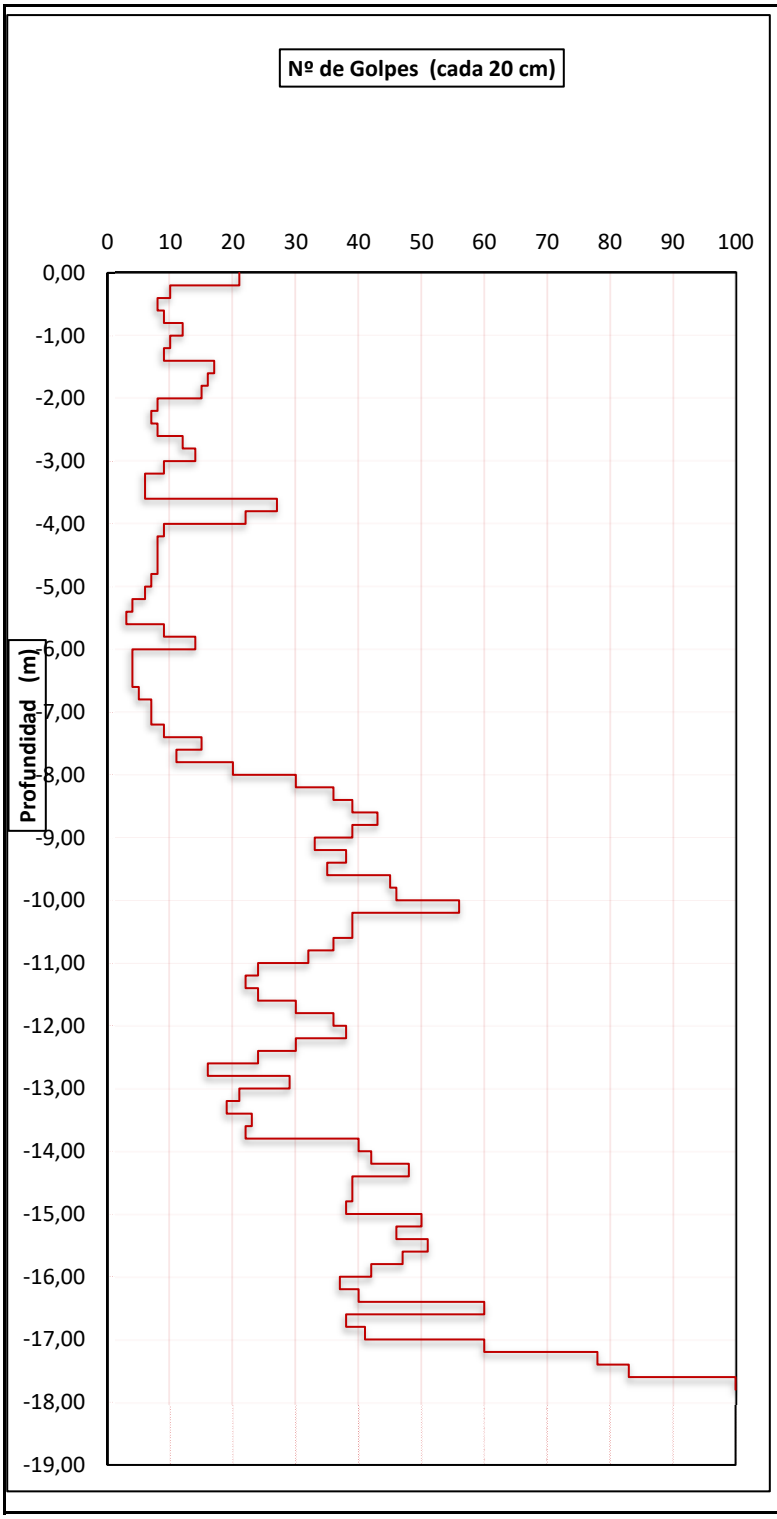
Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS

CLIENTE AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Ensayo Nº 5 **I-CCA-** 1588/20



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	21	9.20 - 9.40	38
0.20 - 0.40	10	9.40 - 9.60	35
0.40 - 0.60	8	9.60 - 9.80	45
0.60 - 0.80	9	9.80 - 10.00	46
0.80 - 1.00	12	10.00 - 10.20	56
1.00 - 1.20	10	10.20 - 10.40	39
1.20 - 1.40	9	10.40 - 10.60	39
1.40 - 1.60	17	10.60 - 10.80	36
1.60 - 1.80	16	10.80 - 11.00	32
1.80 - 2.00	15	11.00 - 11.20	24
2.00 - 2.20	8	11.20 - 11.40	22
2.20 - 2.40	7	11.40 - 11.60	24
2.40 - 2.60	8	11.60 - 11.80	30
2.60 - 2.80	12	11.80 - 12.00	36
2.80 - 3.00	14	12.00 - 12.20	38
3.00 - 3.20	9	12.20 - 12.40	30
3.20 - 3.40	6	12.40 - 12.60	24
3.40 - 3.60	6	12.60 - 12.80	16
3.60 - 3.80	27	12.80 - 13.00	29
3.80 - 4.00	22	13.00 - 13.20	21
4.00 - 4.20	9	13.20 - 13.40	19
4.20 - 4.40	8	13.40 - 13.60	23
4.40 - 4.60	8	13.60 - 13.80	22
4.60 - 4.80	8	13.80 - 14.00	40
4.80 - 5.00	7	14.00 - 14.20	42
5.00 - 5.20	6	14.20 - 14.40	48
5.20 - 5.40	4	14.40 - 14.60	39
5.40 - 5.60	3	14.60 - 14.80	39
5.60 - 5.80	9	14.80 - 15.00	38
5.80 - 6.00	14	15.00 - 15.20	50
6.00 - 6.20	4	15.20 - 15.40	46
6.20 - 6.40	4	15.40 - 15.60	51
6.40 - 6.60	4	15.60 - 15.80	47
6.60 - 6.80	5	15.80 - 16.00	42
6.80 - 7.00	7	16.00 - 16.20	37
7.00 - 7.20	7	16.20 - 16.40	40
7.20 - 7.40	9	16.40 - 16.60	60
7.40 - 7.60	15	16.60 - 16.80	38
7.60 - 7.80	11	16.80 - 17.00	41
7.80 - 8.00	20	17.00 - 17.20	60
8.00 - 8.20	30	17.20 - 17.40	78
8.20 - 8.40	36	17.40 - 17.60	83
8.40 - 8.60	39	17.60 - 17.80	100
8.60 - 8.80	43	17.80 - 18.00	
8.80 - 9.00	39	18.00 - 18.20	
9.00 - 9.20	33	18.20 - 18.40	

Profundidad alcanzada (m): 17,80

Fecha:	24/04/2020	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

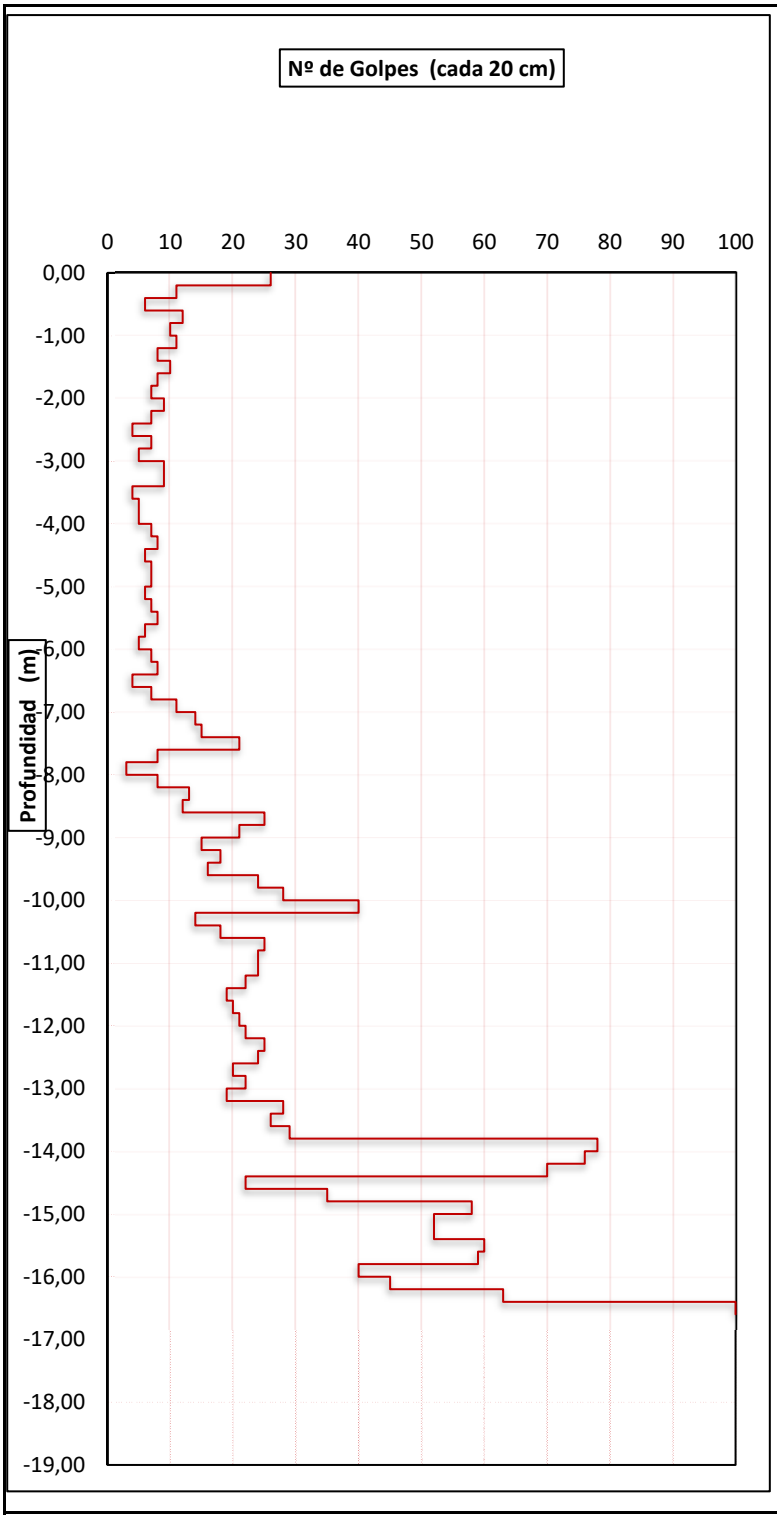
Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS

CLIENTE AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Ensayo Nº 6 **I-CCA-** 1588/20



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	26	9.20 - 9.40	18
0.20 - 0.40	11	9.40 - 9.60	16
0.40 - 0.60	6	9.60 - 9.80	24
0.60 - 0.80	12	9.80 - 10.00	28
0.80 - 1.00	10	10.00 - 10.20	40
1.00 - 1.20	11	10.20 - 10.40	14
1.20 - 1.40	8	10.40 - 10.60	18
1.40 - 1.60	10	10.60 - 10.80	25
1.60 - 1.80	8	10.80 - 11.00	24
1.80 - 2.00	7	11.00 - 11.20	24
2.00 - 2.20	9	11.20 - 11.40	22
2.20 - 2.40	7	11.40 - 11.60	19
2.40 - 2.60	4	11.60 - 11.80	20
2.60 - 2.80	7	11.80 - 12.00	21
2.80 - 3.00	5	12.00 - 12.20	22
3.00 - 3.20	9	12.20 - 12.40	25
3.20 - 3.40	9	12.40 - 12.60	24
3.40 - 3.60	4	12.60 - 12.80	20
3.60 - 3.80	5	12.80 - 13.00	22
3.80 - 4.00	5	13.00 - 13.20	19
4.00 - 4.20	7	13.20 - 13.40	28
4.20 - 4.40	8	13.40 - 13.60	26
4.40 - 4.60	6	13.60 - 13.80	29
4.60 - 4.80	7	13.80 - 14.00	78
4.80 - 5.00	7	14.00 - 14.20	76
5.00 - 5.20	6	14.20 - 14.40	70
5.20 - 5.40	7	14.40 - 14.60	22
5.40 - 5.60	8	14.60 - 14.80	35
5.60 - 5.80	6	14.80 - 15.00	58
5.80 - 6.00	5	15.00 - 15.20	52
6.00 - 6.20	7	15.20 - 15.40	52
6.20 - 6.40	8	15.40 - 15.60	60
6.40 - 6.60	4	15.60 - 15.80	59
6.60 - 6.80	7	15.80 - 16.00	40
6.80 - 7.00	11	16.00 - 16.20	45
7.00 - 7.20	14	16.20 - 16.40	63
7.20 - 7.40	15	16.40 - 16.60	100
7.40 - 7.60	21	16.60 - 16.80	
7.60 - 7.80	8	16.80 - 17.00	
7.80 - 8.00	3	17.00 - 17.20	
8.00 - 8.20	8	17.20 - 17.40	
8.20 - 8.40	13	17.40 - 17.60	
8.40 - 8.60	12	17.60 - 17.80	
8.60 - 8.80	25	17.80 - 18.00	
8.80 - 9.00	21	18.00 - 18.20	
9.00 - 9.20	15	18.20 - 18.40	

Profundidad alcanzada (m): 16,60

Fecha:	23/04/2020	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

ANEJO Nº3: COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE LOS SONDEOS

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ
Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Cota: +2.65

SONDEO SR–1

Escala 1:100

Comienzo.. 27/04/2020
Final..... 28/04/2020

NF: –1.89 m (11/05/2020)

Cota de boca : **Inclinación :** VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno
0.00	1.00	R.V. 113 mm	corona de W Tipo B 86 mm		Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).
1.00	0.50				Mezcla de gravilla y grava caliza de machaqueo empastada en una matriz areno-limosa marrón clara. (Similar a una zahorra artificial).
1.50	1.50				Arcilla arenosa de color verde claro con vetados centimétricos flameados de colores grises, marrones claros y ocres, con algo de gravilla y grava angulosa grises de naturaleza calcarenítica. (Relleno de material flyschoide).
3.00	0.40				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).
4.25	0.25				Arcilla arenosa de color rojo vinoso con vetados centimétricos flameados de colores grises verdosos, y con bastante gravilla y grava angulosa gris clara de naturaleza calcarenítica. (Relleno de material flyschoide).
4.50	2.50				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y beige prodominantemente. Presenta algún tramo decimétrico areno-arcilloso marrón verdoso claro y marrón rojizo con bastante grava angulosa. (Relleno granular heterométrico).
7.00	7.00				*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa y limo arcillo algo arenoso de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y grises verdosos. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras con mineralizaciones calcíticas sellado juntas, a modo de nódulos rocosos. Contiene algún tramo con mineralizaciones cristalinas de yeso en diseminaciones.
14.00	3.00				*Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa bastante arenosa de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises verdosos. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras a modo de nódulos rocosos.
17.00					

% Testigo				Toma de muestras			
25	50	75	100	INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes (20 40 60 80)
				2.00			
				15	2.60	1 1 1 4 3	
				2.60			
				6	4 3 3		
					3.05		
				5.00			
				R	R	18 12 R	
				5.20	5.20	R	
				R 7.00	R	R	
				7.05	7.10	R	
				R 9.00	R	R	
				9.02	9.09	R	
					R 12.00	R	
					12.08		
					15.00		
					R	21R	
					15.16		
					R 17.00	R	
					17.10		

OBSERVACIONES:

7 CAJAS DE TESTIGO CONTINUO

25 m.l. tubería piezométrica de PVC ranurada

Nivel freático: –1.89 m (11/05/2020)

SONDA JR–503

Continua...

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Cota: +2.65

SONDEO SR-1 Cont.

Escala 1:100

Comienzo.. 27/04/2020

Final..... 28/04/2020

Cota de boca : 20.00 | Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo 25 50 75 100	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes 20 40 60 80
24.70	7.70		corona de W Tipo B 86 mm		*Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón pardo rojizo a color trabaco, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.		R	21.00 R 21.08		
								24.55 R 24.70	36 R	
					FINAL DEL SONDEO 24.70 M.					

OBSERVACIONES:

6 Uds. testigos parafinados

7.20-7.35 m/8.30-8.50 m.
13.00-13.25 m/14.00-14.25 m.
16.20-16.50 m/18.60-19.00 m.

4 Uds. ensayos Lefranc carga Variable

1.50 m/3.00 m/4.5 m/6.00 m.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Cota: +2.76

SONDEO SR–2

Escala 1:100

Comienzo.. 25/05/2020

Final..... 27/05/2020

NF: –2.10 m (28/05/2020)

Cota de boca : Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo (25 50 75 100)	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes (20 40 60 80)
0.00										
	1.20				Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).					
1.20										
	1.40				Arcilla arenosa de color marrón rojizo con vetados centimétricos flameados de colores grises verdosos oscuras predominante en profundidad, y con bastante gravilla y grava angulosa gris clara de naturaleza calcarenítica. (Relleno de material flyschoide).		2.00			
2.60							31	2.60	1 1 1 1 2 0 2 1	
	0.60				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).		2.60			
3.20							15	5 7 8		
	1.30							3.05		
4.50					Arena arcillosa de color marrón verdoso que pas en profundidad a marrón rosado con abundante de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica y areniscosa. (Relleno de material flyschoide).		5.00			
	1.55						18	5.60	1 6 1 1 7 8	
6.05							5.60			
	0.45				Mezcla de gravilla y grava, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris clara empastado en una matriz areno-arcillosa de color marrón grisáeco. (Relleno granular heterométrico).		7	4 3 4		
6.50								6.05		
	0.70						7.00			
7.20							43	7.60	7 1 8 2 5 2 9	
	3.80				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).		7.60			
							62	2 0 2 6 3 6		
								8.05		
					Substrato margoso flyschoide alterado: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón verdoso, con textura ligeramente escamosa. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras.		9.00			
							26	9.60	1 0 8 1 8 2 3	
11.00							9.60			
							49	1 4 2 3 2 6		
					Substrato margoso flyschoide alterado: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón rojizo, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y grises verdosos. Presenta esporádicas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises clara.			10.05		
	2.00									
13.00								13.00		
					Substrato margoso flyschoide alterado: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color marrón rojizo, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y grises verdosos. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises clara, e indicios de nódulos litificados limolíticos.			R	1 2 2 0 R		
	2.00							13.35		
15.00										
					Substrato margoso flyschoide sano: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro con vetas flameadas centimétricas rojo vinoso y grises oscuras, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.			17.00		
								R	1 8 3 4 R	
								17.30		

R.V. 113 mm

corona de W Tipo B 86 mm

OBSERVACIONES:

7 CAJAS DE TESTIGO CONTINUO

25 m.l. tubería piezométrica de PVC ranurada

Nivel freático: –2.10 m (28/05/2020)

SONDA JR–503

Continua...

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ
Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Cota: +2.76

SONDEO SR-2 Cont.

Escala 1:100

Comienzo.. 25/05/2020
Final..... 27/05/2020

Cota de boca : 20.00 | Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes
25.00	10.00		corona de W Tipo B 86 mm		*Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta frecuentes litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.			20.50 73 20 31 42 20.95 24.55 R 19 36 R		
					FINAL DEL SONDEO 25 M.			25.00		

OBSERVACIONES:

5 Uds. testigos parafinados
11.85-12.00 m/14.50-14.70 m.
18.30-18.50 m./19.90-20.10 m.
24.10-24.40 m.

4 Uds. ensayos Lefranc carga Variable
3.00 m/4.5 m/6.00/9.00 m.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ
Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Cota: +2.97

SONDEO SR-3

Escala 1:100

Comienzo.. 06/05/2020
Final..... 07/05/2020

NF: -2.10 m (20/05/2020)

Cota de boca : Inclinación : VERTICAL

R.V. 113 mm
corona de W Tipo B 86 mm

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Descripción del terreno	% Testigo
0.00	1.20	Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).	
1.20	0.80	Arena limosa con indicios arcillosos de color marrón amarillento, con algo de gravilla y grava angulosa amarillenta de naturaleza biocalcarenítica. (Relleno de subbase).	
2.00	2.20	Arena arcillosa versicolor (color beige, marrones amarillentos, rojizos, y grises-verdoso) con algo de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica y areniscosa. (Relleno de material flyschoide).	
4.20	0.70	Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos o bloque hacia la base, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).	
4.90	1.10	Arena arcillosa de color gris claro con alguna veta flameada de gris-verdoso y con abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica y limlíticos. (Relleno de material flyschoide).	
6.00	1.00	Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).	
7.00	1.50	*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón verdoso amarillento y algunas vetas centimétricas grisáceas a techo, con textura ligeramente escamosa. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras y fracturadas.	
8.50	2.50	*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color marrón pardo rojizo, con veteados flameados centimétricos grises oscuros, y textura escamosa. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras.	
11.00	2.20	*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, con veteados flameados centimétricos marrones rojizos, y textura escamosa.	
13.20	3.30	*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, con frecuentes veteados flameados centimétricos marrones rojizos, y textura escamosa. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras, e indicios de litificaciones limolíticas.	
16.50	11.60	*Substrato margoso flyschoide sano*: capa rocosa de caliza arenosa (calcarenitica) de color gris claro, grano medio y bastante fracturada.	
17.00			

Toma de muestras								
INALT.	S.P.T.	GOLPES						
2.00								
21	2.60	13	13	8	11			
2.60	12	3	5	7				
	3.05							
5.00								
12	5.60	5	6	6	6			
5.60	26	31	31	3				
	6.05							
7.00								
23	7.60	7	14	9	24			
7.60	14	6	7	7				
	8.05							
9.50								
R	9.65	19	R					
9.65	R	17	26	R				
	9.95							
	11.55							
	32	9	12	20				
	12.00							
	14.55							
	R	9	27	R				
	15.00							
	19.55							
19.86	R	21	R					

Gráfico de golpes: 20 40 60 80

OBSERVACIONES:

7 CAJAS DE TESTIGO CONTINUO
Nivel freático: -2.10 m (20/05/2020)
SONDA JR-503

Continua...

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Cota: +2.97

SONDEO SR–3 Cont.

Escala 1:100

Comienzo.. 06/05/2020

Final..... 07/05/2020

Cota de boca : 20.00 | Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo (25 50 75 100)	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes (20 40 60 80)
24.70	7.70		corona de W Tipo B 86 mm		*Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color rojo vinoso a marrón rojizo, con vetas flameadas centimétricas grises verdosas oscuras, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta frecuentes litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos y algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras.			24.55 R 24.70	7 R	
					FINAL DEL SONDEO 24.70 M.					

OBSERVACIONES:

2 Uds. testigos parafinados
10.00–10.30 m./13.60–14.00 m.

4 Uds. ensayos Lefranc carga Variable
1.50 m/3.00 m/4.5 m/6.00 m.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ
Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Cota: +2.97

SONDEO SR-4

Escala 1:100

Comienzo.. 06/05/2020
Final..... 06/05/2020

NF: -1.92 m (07/05/2020)

Cota de boca : Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo (25 50 75 100)	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes (20 40 60 80)
0.50	0.50	R.V. 113 mm	corona de W Tipo B 86 mm		Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).					
1.00	0.50				Mezcla de gravilla y grava angulosa de naturaleza filítica o esquistosa, en parte descompuesta a una arcilla arenosa de colores grises verdosos y marrones rojizos. (Relleno de material rocoso descompuesto).					
1.50	0.50									
2.00	0.50				Relleno de tierras. Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de albero o subbase).		2.00			
3.60	1.60				Mezcla de gravilla y grava angulosa de naturaleza filítica o esquistosa, en parte descompuesta a una arcilla arenosa de colores grises verdosos y grises claros. (Relleno de material rocoso descompuesto).		50	2.60	17 14 36 R	
3.90	0.60						2.60	32	12 15 17	
4.70	0.80				Mezcla de gravilla y grava, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y beige. (Relleno granular heterométrico).			3.05		
6.00	1.60				Arena arcillosa versicolor (color beige, marrones amarillentos, rojizos, y grises-verdoso) con algo de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica y areniscosa. (Relleno de material flyschoide).		5.00			
6.70	0.70				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico)		10	5.60	7 5 5 8	
6.90	0.30				Arena arcillosa de color gris claro con abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y gris oscuro. (Relleno de material flyschoide).		5.60	6.05	7 7 8	
8.05	1.15				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).		7.00			
8.60	0.55				Arcilla arenosa de color gris pardo con abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y gris oscuro. (Relleno de material flyschoide).		50	7.60	14 23 27 R	
15.20	6.60				*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa y limo arcillo algo arenoso de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y grises verdosos.		7.60	8.05	20 29 38	
16.20	1.00				*Substrato margoso flyschoide alterado*: Nivel rocoso. Caliza arenosa de grano medio de color gris y beige oscuro muy fracturada.		67	9.06	R	
17.00	0.80				*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa y limo arcillo algo arenoso de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura escamosa y con esporádicos veteados flameados centimétricos grises claros y grises verdosos. Presenta algunas intercalaciones de capas rocosas centimétricas de calcarenitas grises claras.		9.00			
17.60	0.60				*Substrato margoso flyschoide alterado*: Nivel rocoso. Caliza arenosa de grano medio de color gris con recristalizaciones calcíticas en juntas y muy fracturada.		9.06	R	39 R	
					Substrato margoso flyschoide sano: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color rojo vinoso, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos (nódulos).			9.20		
					Substrato margoso flyschoide sano: Nivel rocoso. Caliza arenosa de grano medio de color gris con recristalizaciones calcíticas en juntas y poco fracturada.			13.60		
								30	21 14 16	
								14.05		
								18.50		
								R	45 R	
								18.70		

OBSERVACIONES:

7 CAJAS DE TESTIGO CONTINUO

Nivel freático: -1.92 m (07/05/2020)

SONDA JR-503

Continua...

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ
Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Cota: +2.97

SONDEO SR-4 Cont.

Escala 1:100

Comienzo.. 06/05/2020
Final..... 06/05/2020

Cota de boca : 20.00 | Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo (25 / 50 / 75 / 100)	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes (20 / 40 / 60 / 80)
24.70	7.10		corona de W Tipo B 86 mm		*Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color marrón rojizo, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos, y algún tramo con nódulos centimétricos rocosos calcareníticos.		R	22.50	R	
								22.60		
							R	24.55	R	
					FINAL DEL SONDEO 24.70 M.			24.70		

OBSERVACIONES:

5 Uds. testigos parafinados
10.30-10.60 m/13.00-13.60 m.
15.00-15.25 m/20.00-20.20 m.
24.20-24.55 m.

4 Uds. ensayos Lefranc carga Variable
1.50 m/3.00 m/4.5 m/6.00 m.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Cota: +3.05

SONDEO SR–5

Escala 1:100

Comienzo.. 19/05/2020

Final..... 21/05/2020

NF: –2.50 m (26/05/2020)

Cota de boca : Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo (25 50 75 100)	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes (20 40 60 80)
0.50	0.50	R.V. 113 mm	corona de W Tipo B 86 mm		Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).		2.00			
1.00	0.50				Arena limosa con indicios arcillosos de color gris verdoso oscuro con abundante gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y algún resto cerámico.		7	2.60	3 3 4 12	
1.80	0.80						2.60	9	4 5 4	
2.00	0.20				Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).			3.05		
3.00	1.00				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).					
5.00	2.00				Arcilla arenosa de color gris verdoso oscuro con algo de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica o caliza gris. (Relleno de material flyschoide).		5.00			
6.00	1.00				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).Arena arcillosa de color gris verdoso oscuro con algo de gravilla y grava angulosa de naturaleza calcarenítica o caliza gris. (Relleno de material flyschoide).		12	5.60	5 3 9 47	
7.50	1.50				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro. (Relleno granular heterométrico).		5.60	7	13 4 3	
9.00	1.50				*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura ligeramente escamosa. Apariencia monótona y uniforme.			6.05		
13.00	4.00				*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura marcadamente escamosa.		7.50			
14.50	1.50				*Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa con indicios arenosos de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura marcadamente escamosa. Presenta nódulos limolíticos, a modo de nódulos. Apariencia monótona y uniforme.		26	8.10	1 1 1 1 15 22	
16.90	5.60				*Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color tabaco, con veteados flameados centimétricos grises verdosos y grises azulados, y textura marcadamente escamosa. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.		8.10	33	9 16 17	
								8.55		
							9.00			
							49	9.60	17 18 31 38	
							9.60	40	12 19 41	
								10.05		
								13.00		
								R	1 1 20 R	
								13.40		
								16.55		
								R	28 37 R	
								16.90		

OBSERVACIONES:

7 CAJAS DE TESTIGO CONTINUO

Nivel freático: –2.50 m (26/05/2020)

SONDA JR–503

Continua...

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ
Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Cota: +3.05

SONDEO SR–5 Cont.

Escala 1:100

Comienzo.. 19/05/2020
Final..... 21/05/2020

Cota de boca : Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes
20.00										
20.10								20.55		
								63	18 24 39	
								21.00		
	4.90		corona de W Tipo B 86 mm		*Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, con veteados flameados centimétricos color tabaco, y textura marcadamente escamosa. Presenta litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.					
								24.55		
25.00								78	19 31 47	
					FINAL DEL SONDEO 25.00 M.			25.00		

OBSERVACIONES:

5 Uds. testigos parafinados
8.55–8.90 m/11.20–11.50 m.
14.50–14.75 m/17.70–17.90 m.
21.10–20.40 m.

4 Uds. ensayos Lefranc carga Variable
3.00 m/4.5 m/6.00/10.50 m.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ
Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Cota: +3.11

SONDEO SR-6

Escala 1:100

Comienzo.. 18/05/2020
Final..... 18/05/2020

NF: -2.12 m (20/05/2020)

Cota de boca : Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES
0.00	2.00	R.V. 113 mm	corona de W Tipo B 86 mm		Mezcla de arena limosa de color marrón amarillento con grava angulosa de naturaleza biocalcarenítica. (Capa de coronación de tipo albero o subbase).		2.00		
2.00							12	2.60	5 5 7 8
	2.50				Arena arcillosa versicolor (color beige, marrones amarillentos, rojizos, y grises-verdoso) con abundante gravilla y grava angulosa, incluso tamaño bolo, de naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro y gris oscuro. (Relleno granular heterométrico).		2.60	9	3 5 4
4.50								3.05	
	2.50				Arcilla arenosa de color gris verdoso oscuro con algo de gravilla y grava angulosa, con algún bolo disperso, de naturaleza calcarenítica o caliza gris, que en algunos tramos llega aser dominante. (Relleno de material flyschoide).		5.00		
7.00							12	5.60	3 6 6 7
	1.70				Mezcla de gravilla, grava e incluso bolos, de bordes angulosos y naturaleza calcarenítica (caliza arenosa) de color gris claro, empastada en una matriz areno-arcillosa gris claro y marrón pardo. (Relleno granular heterométrico).		5.60	9	4 4 5
8.70								6.05	
	4.30				*Substrato margoso flyschoide alterado*: Arcilla limosa algo a bastante arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura escamosa. Presenta algunos niveles centimétricos rocosos fracturados de calcarenitas grises claras y de microcalcirruditas.		10.50		
13.00							55	11.10	1 2 2 2 3 3 R
							11.10	47	1 4 1 9 2 8
								11.55	
							13.00		
	1.80				*Substrato margoso flyschoide sano*: Arcilla limosa algo a bastante arenosa de aspecto margoso de color gris verdoso oscuro, y textura escamosa. Presenta nódulos litificados limolíticos.		R	13.20	2 8 R
14.80							13.20	R	1 7 R
								13.40	
								15.00	
								72	3 9 3 4 3 8
								15.45	
					Substrato margoso flyschoide sano: Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color gris oscuro, con vetas flameadas centimétricas grises verdosas oscuras, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta frecuentes litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.			17.00	
								R	3 1 4 4 R
								17.45	
	6.30							19.00	
								83	2 7 3 5 4 8
								19.45	

Gráfico de golpes: 20 40 60 80

OBSERVACIONES:

7 CAJAS DE TESTIGO CONTINUO
Nivel freático: -2.12 m (20/05/2020)
SONDA JR-503

Continua...

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Obra : CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL.FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ
Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Cota: +3.11

SONDEO SR-6 Cont.

Escala 1:100

Comienzo.. 18/05/2020
Final..... 18/05/2020

Cota de boca : 20.00 | Inclinación : VERTICAL

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Revestimiento	Perforación	Corte geológico	Descripción del terreno	% Testigo	Toma de muestras: INALT.	S.P.T.	GOLPES	Gráfico de golpes
21.10			corona de W Tipo B 86 mm							
	4.70				*Substrato margoso flyschoide sano* : Arcilla limosa algo arenosa de aspecto margoso de color tabaco, con vetas flameadas centimétricas grises verdosas oscuras y grises oscuras, con textura marcadamente escamosa, bastante monótona y uniforme. Presenta tramos decimétricos intercalados de colores grises verdosos con vetados color tabaco. Además de frecuentes litificaciones limolíticas en algunos tramos a modo de nódulos centimétricos.			24.55		
25.00								84	27 37 47	
					FINAL DEL SONDEO 25.00 M.			25.00		

OBSERVACIONES:

5 Uds. testigos parafinados
13.70-14.10 m/15.60-15.90 m.
18.00-18.25 m/20.20-20.50 m.
23.00-23.20 m.

4 Uds. ensayos Lefranc carga Variable
3.00 m/4.5 m/6.00/10.50 m.

ANEJO Nº4: FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS PORTA-TESTIGOS

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



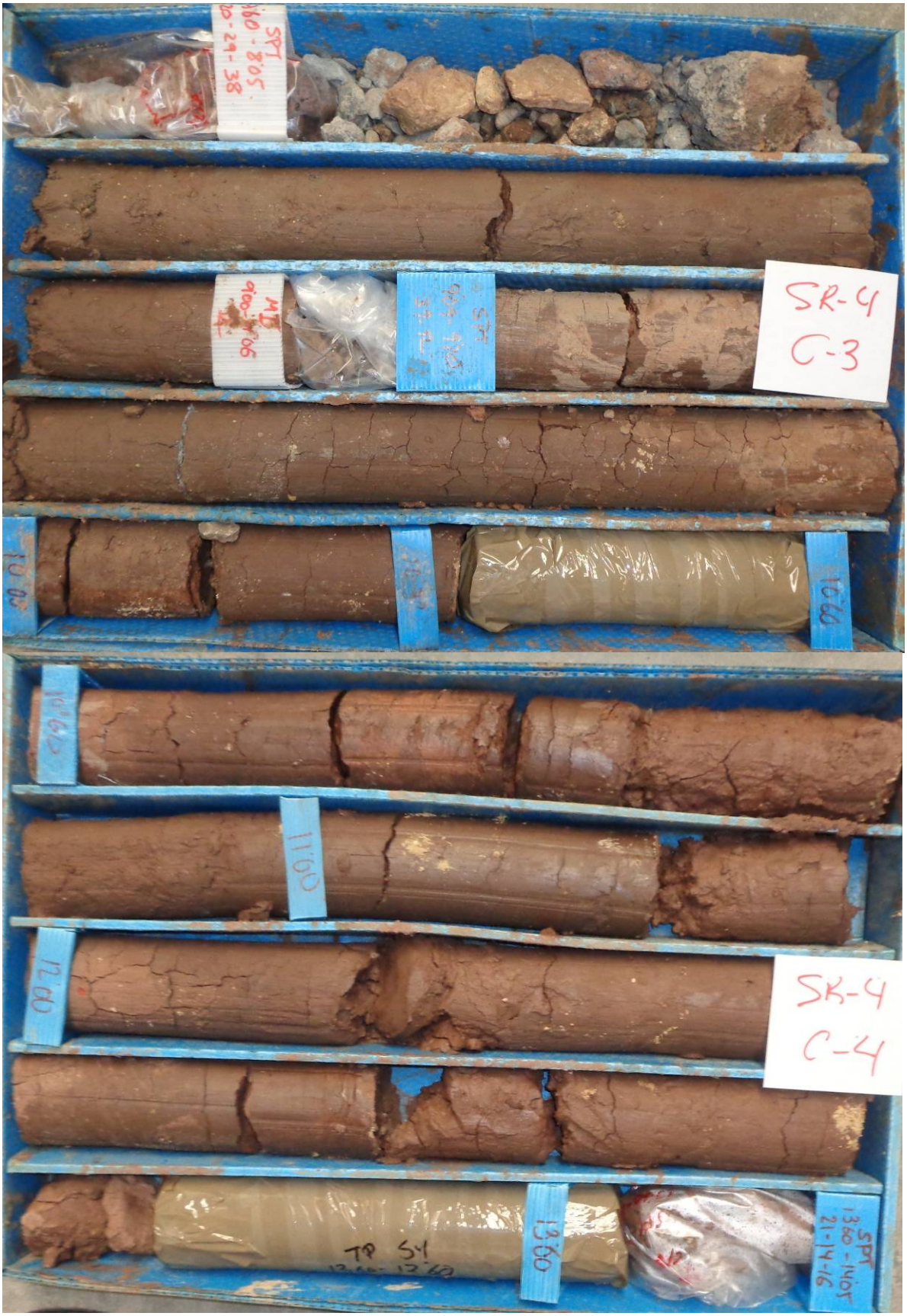
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

ANEJO Nº5: ENSAYOS DE LABORATORIO

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **27/04/2020**

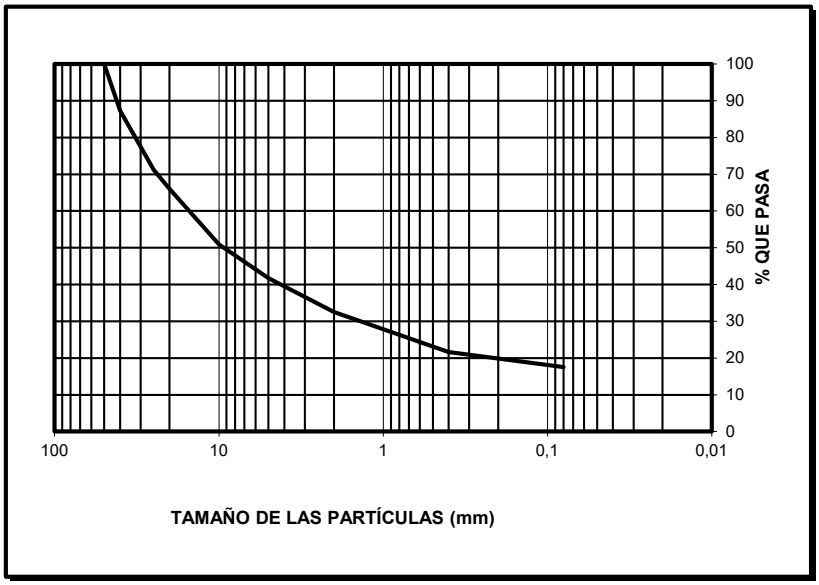
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 1** PROFUNDIDAD: **2,00-2,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



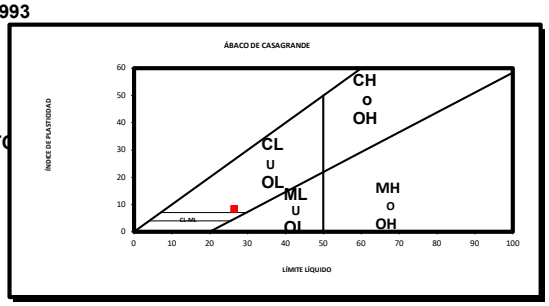
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 350,8

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 3,6

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	87
25	71
20	66
10	51
5	42
2	33
0,4	22
0,08	17,5

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	26,5
LIMITE PLASTICO	18,1
INDICE DE PLASTICIDAD	8,4



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	GC
HRB/AASHTO	A-2-4
INDICE DE GRUPO	0

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	1,2
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	424
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 15 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **27/04/2020**

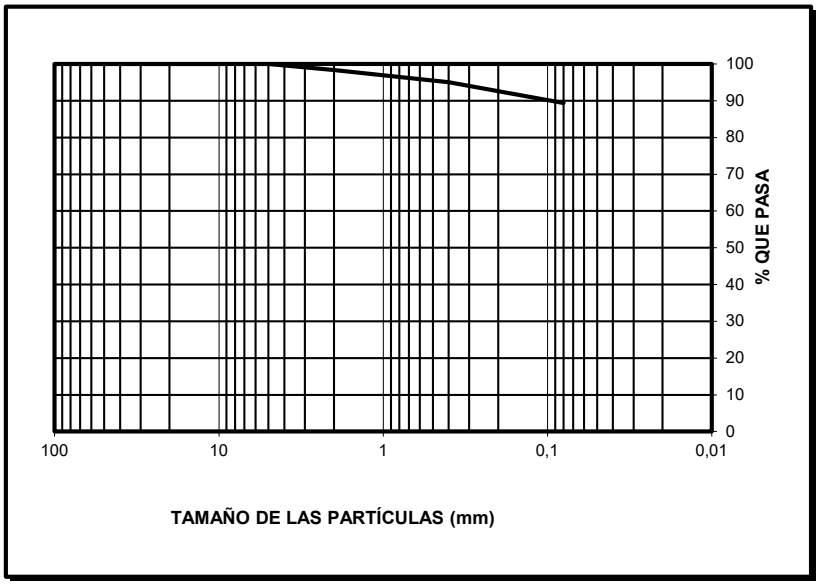
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 1** PROFUNDIDAD: **7,20-7,35**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



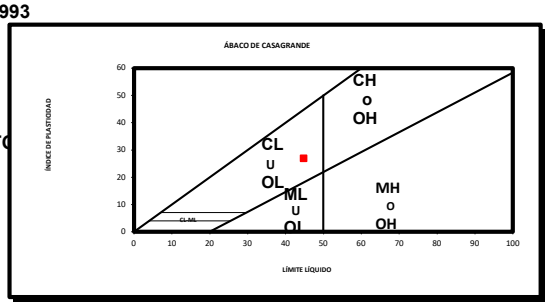
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	98
0,4	95
0,08	89,3

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	44,8
LIMITE PLASTICO	17,9
INDICE DE PLASTICIDAD	26,9



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	25

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	13,6
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 15 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE
LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL EN EDÓMETRO (UNE 103405)

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Trabajo: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA C
Muestra: SR1

	Inicio	Fin
Cota (m):	7,20	7,53

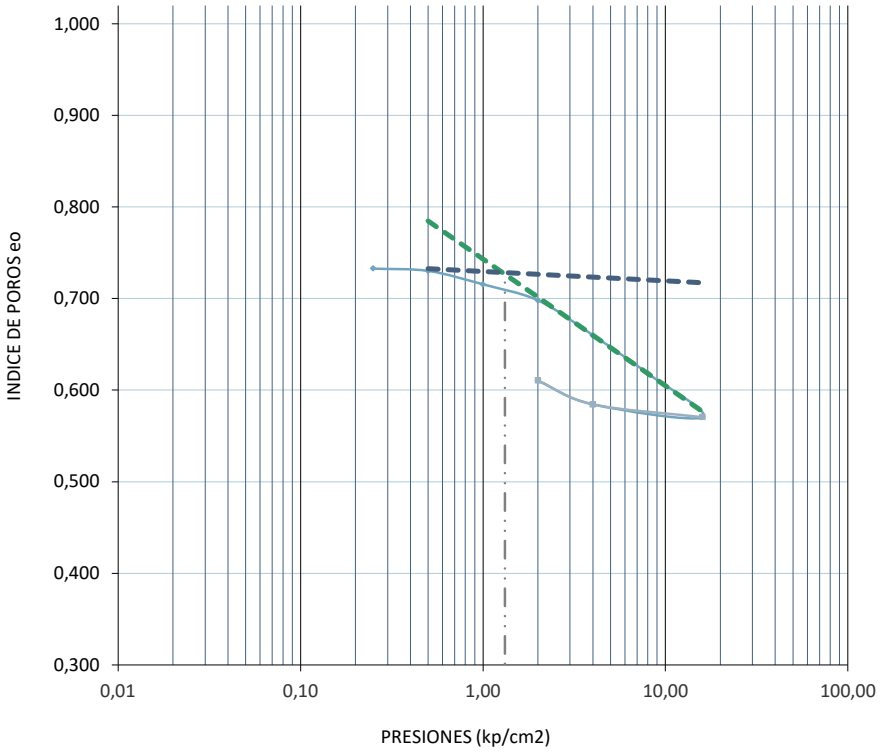
DIMENSIONES DE LA PROBETA

Diámetro (cm):	5,00
Altura (cm):	2,00
Sección (cm^2):	19,63
Volumen (cm^3):	39,27
Peso esp. partículas (g/cm^3):	2,70
Densidad Seca (KN/m^3):	1,84

PARÁMETROS DE LA PROBETA

Humedad Inicial (%):	13,60
Humedad final (%):	15,00
Índice de Poros Inicial (e_0):	0,735

CURVA EDOMÉTRICA



Cargas (kp/cm^2)	Tiempos	Lecturas (0,001mm)	Índice de Poros (e)
0,00	0	4000	0,735
0,25	0	4000	
	24h	3970	0,733
0,50	0	3970	
	24h	3940	0,730
1,00	0	3920	
	24h	3770	0,715
2,00	0	3750	
	24h	3570	0,698
4,00	0	3520	
	24h	3130	0,660
8,00	0	3050	
	24h	2650	0,618
16,00	0	2570	
	24h	2100	0,570
4,00	0	2120	
	24h	2260	0,584
2,00	0	2270	
	24h	2560	0,610
0,25	0	2270	
	24h	3070	0,655

Ind. Hinchamiento (C_S):	0,01
Ind. De compresión (C_C):	0,14
Presión de preconsolidación (kp/cm^2):	1,32

OBSERVACIONES:

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

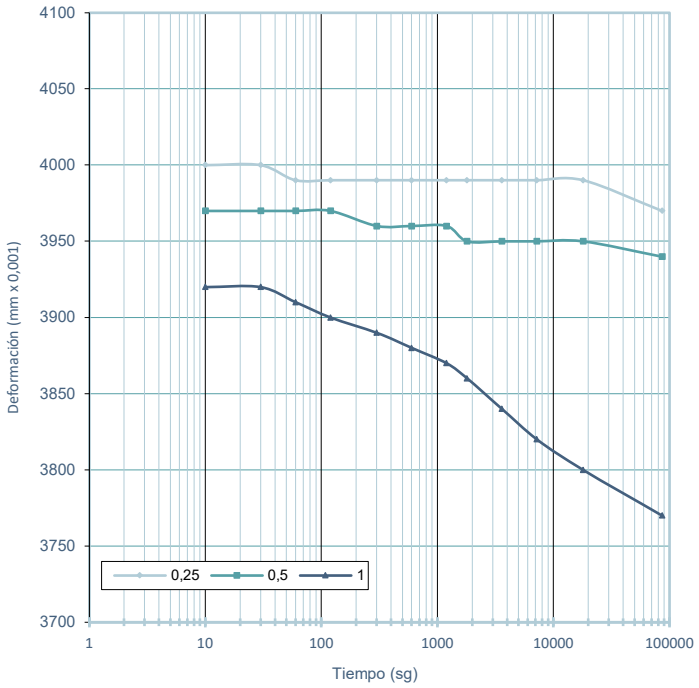
Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

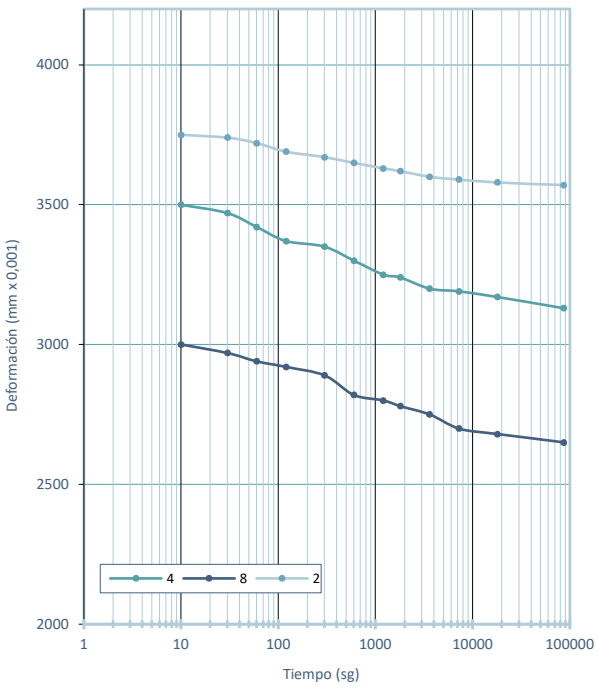
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

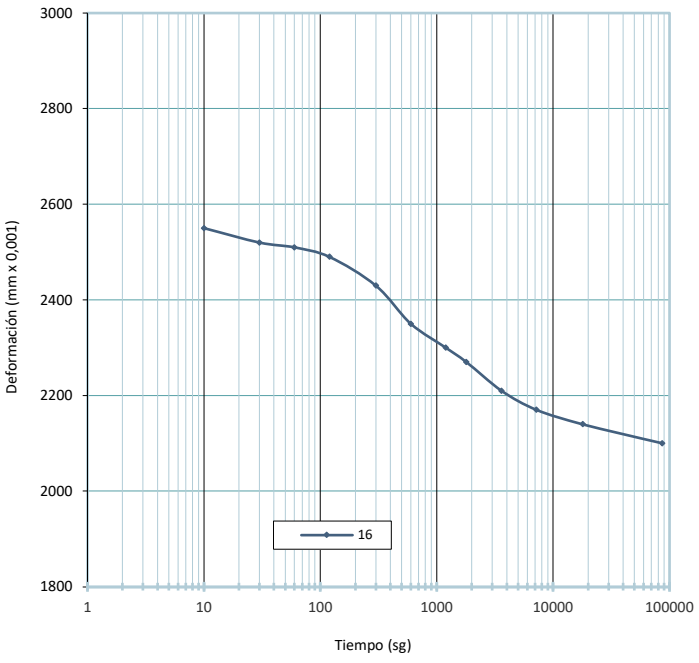
Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE
LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

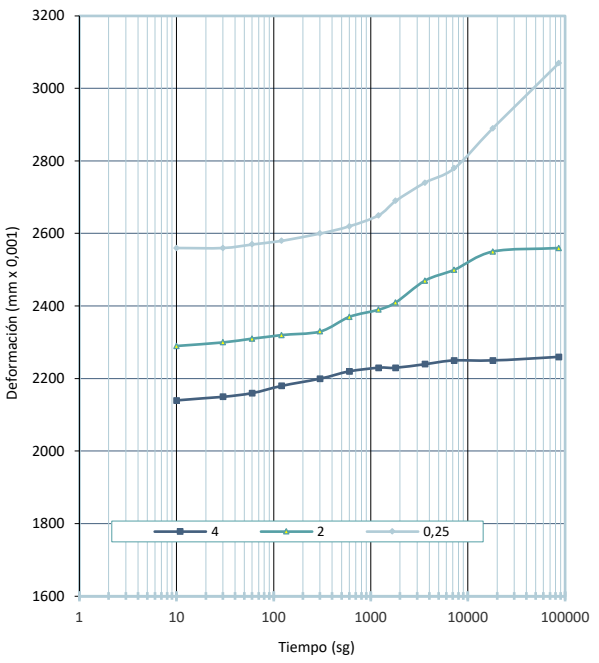
ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL EN EDÓMETRO (UNE 103405)

Cliente:	AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS	Inicio	Fin
Trabajo:	CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO D Cota (m):	7,20	7,53
Muestra:	SR1		









Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **27/04/2020**

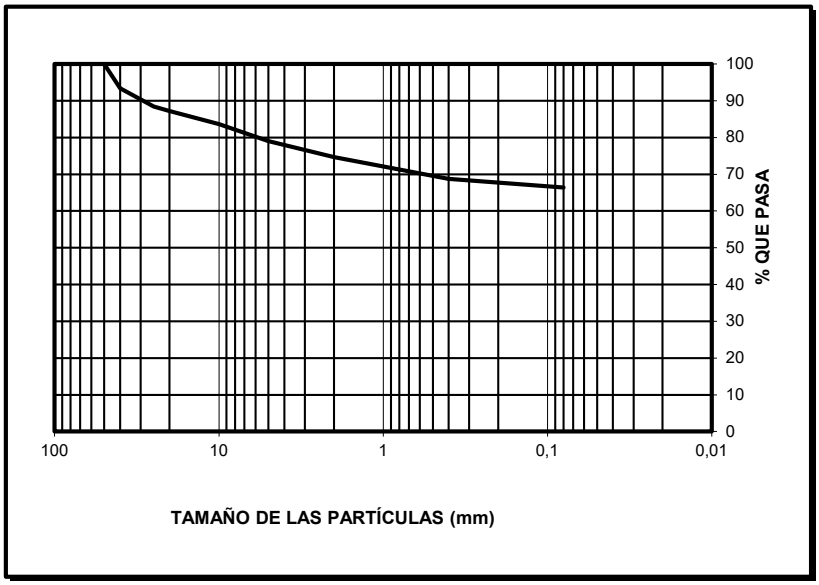
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 1** PROFUNDIDAD: **13,00-13,25**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



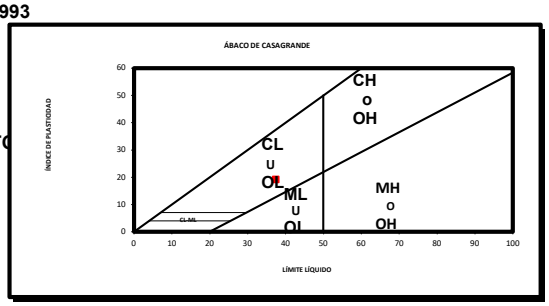
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	93
25	88
20	87
10	84
5	79
2	75
0,4	69
0,08	66,3

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	37,5
LIMITE PLASTICO	18,4
INDICE DE PLASTICIDAD	19,1



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-6
INDICE DE GRUPO	11

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,1
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 15 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **27/04/2020**

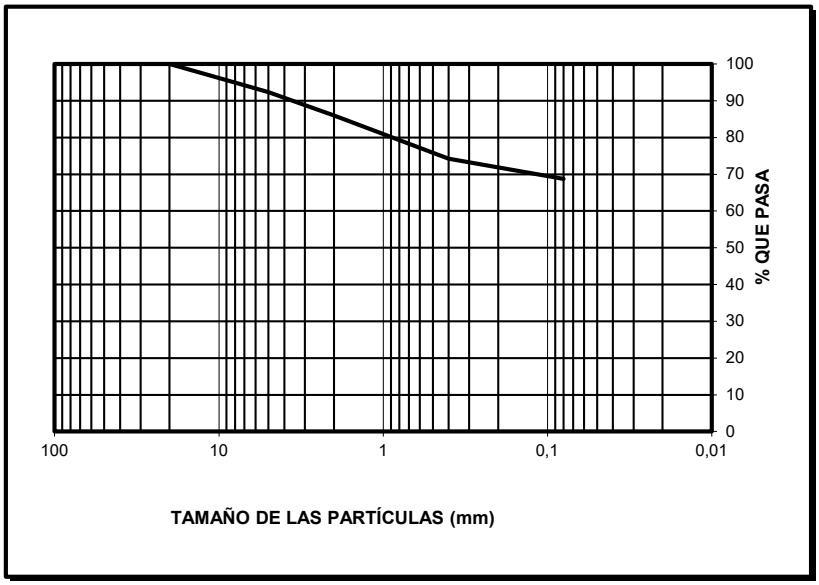
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 1** PROFUNDIDAD: **16,20-16,50**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



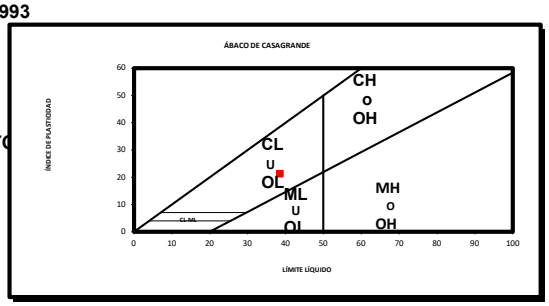
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	96
5	92
2	86
0,4	74
0,08	68,7

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	38,6
LIMITE PLASTICO	17,4
INDICE DE PLASTICIDAD	21,2



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-6
INDICE DE GRUPO	13

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	5,6
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,25
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 15 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

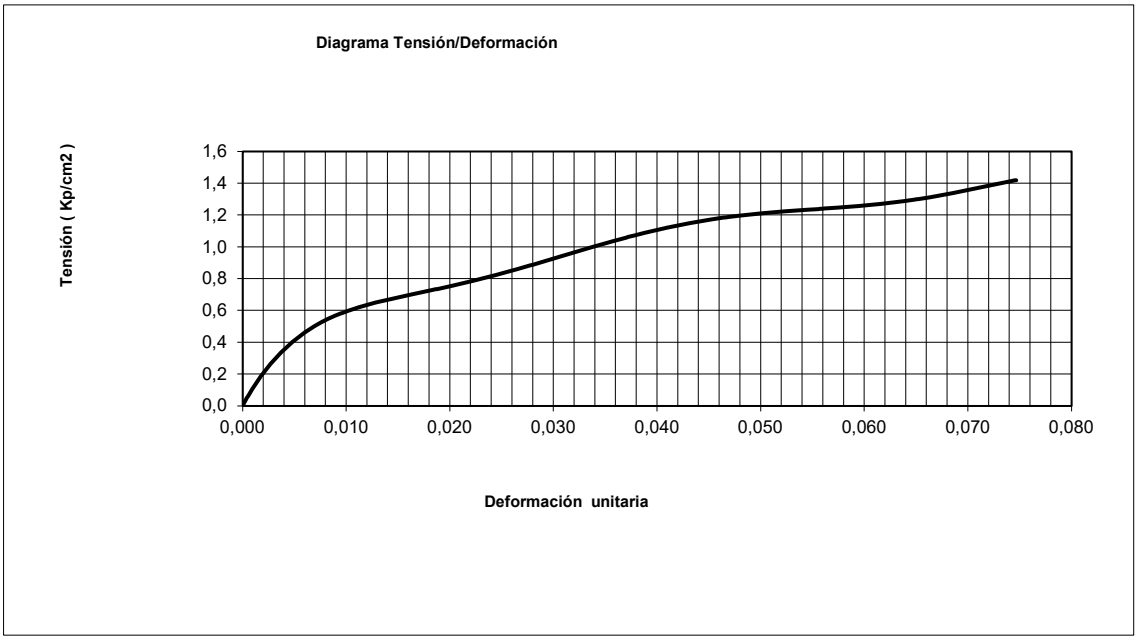
Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20
OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458
FECHA DE TOMA: 27/04/2020
LOCALIZACIÓN: SONDEO 1
PROFUNDIDAD: 16,20-16,50 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

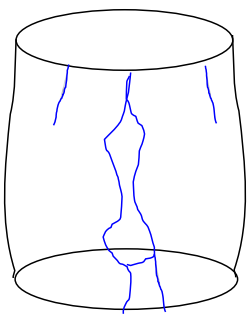
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, ρ_h (g):	112,95
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, ρ_s (g):	106,91
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,25
Altura, **h** (cm):	12	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	2,13
Volumen, **V** (cm^3):	461,58	Humedad, **w** (%):	5,6

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**1,4 Kg/cm²**	**139,19 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**7,5%**	**9,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 15 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **27/04/2020**

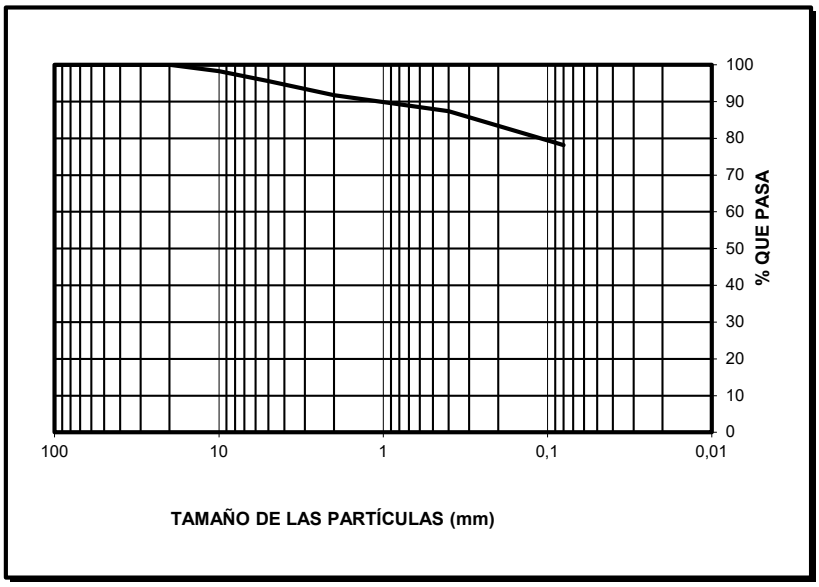
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 1** PROFUNDIDAD: **18,60-19,00**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



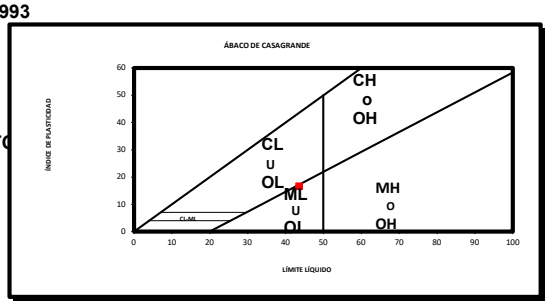
$C_U=D_{60}/D_{10}$= 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	98
5	96
2	92
0,4	87
0,08	78,1

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	43,6
LIMITE PLASTICO	27,1
INDICE DE PLASTICIDAD	16,5



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	ML
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	14

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	7,1
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,22
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 15 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

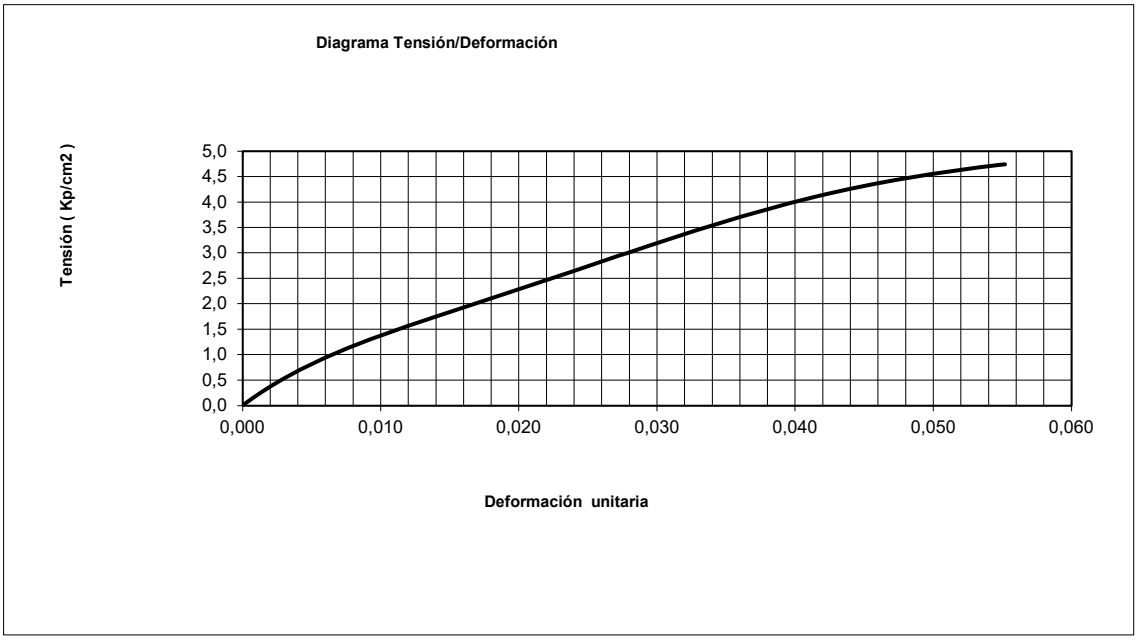
Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20
OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458
FECHA DE TOMA: 27/04/2020
LOCALIZACIÓN: SONDEO 1
PROFUNDIDAD: 18,60-19,00 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

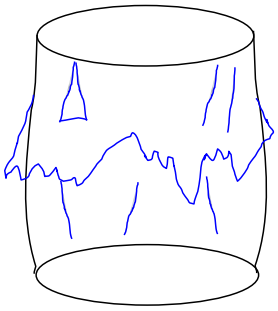
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	116,7
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	108,95
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,22
Altura, **h** (cm):	10,8	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	2,07
Volumen, **V** (cm^3):	415,42	Humedad, **w** (%):	7,1

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**4,7 Kg/cm^2**	**464,92 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**5,5%**	**6,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 15 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **25/05/2020**

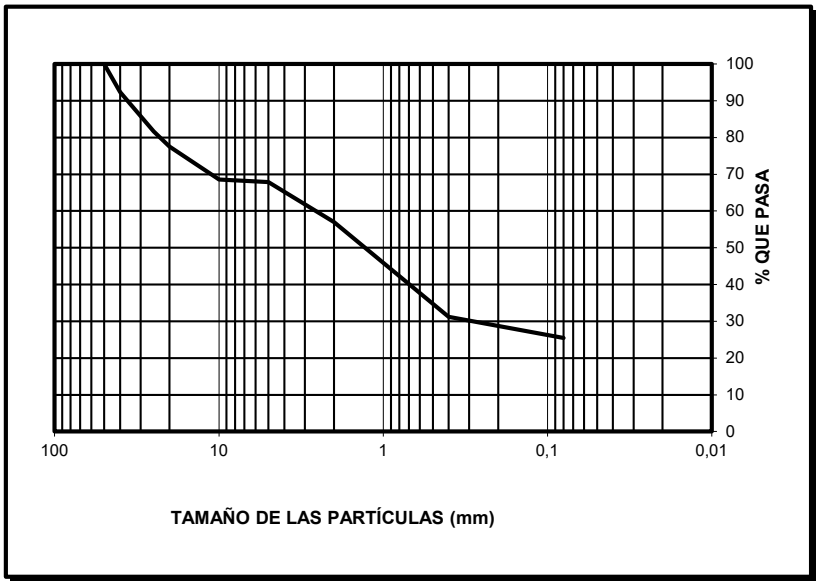
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **2,00-2,60**

TIPO DE MUESTRA: **MUESTRA INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



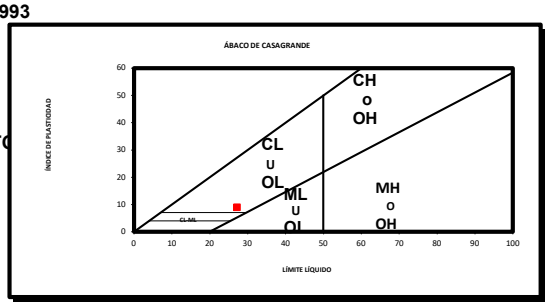
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 89,9

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,2

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	92
25	82
20	78
10	69
5	68
2	57
0,4	31
0,08	25,5

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	27,2
LIMITE PLASTICO	18,3
INDICE DE PLASTICIDAD	8,9



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SC
HRB/AASHTO	A-2-4
INDICE DE GRUPO	0

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	1,8
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	4233
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 02 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **25/05/2020**

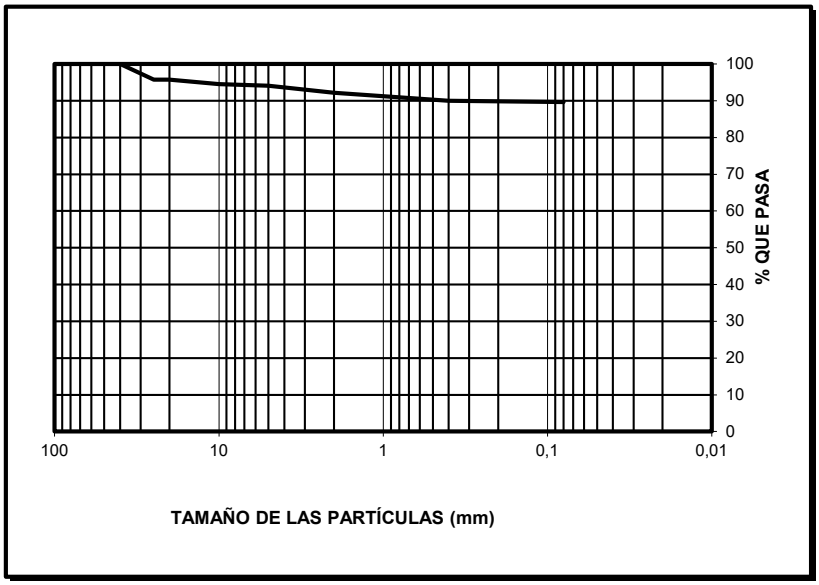
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **7,20-7,60**

TIPO DE MUESTRA: **MUESTRA INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



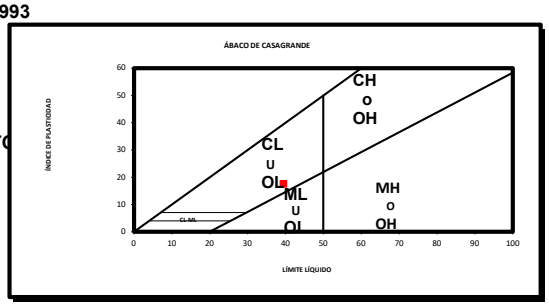
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	96
20	96
10	95
5	94
2	92
0,4	90
0,08	89,6

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	39,5
LIMITE PLASTICO	22,1
INDICE DE PLASTICIDAD	17,4



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-6
INDICE DE GRUPO	16

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	9,7
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,13
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 02 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **25/05/2020**

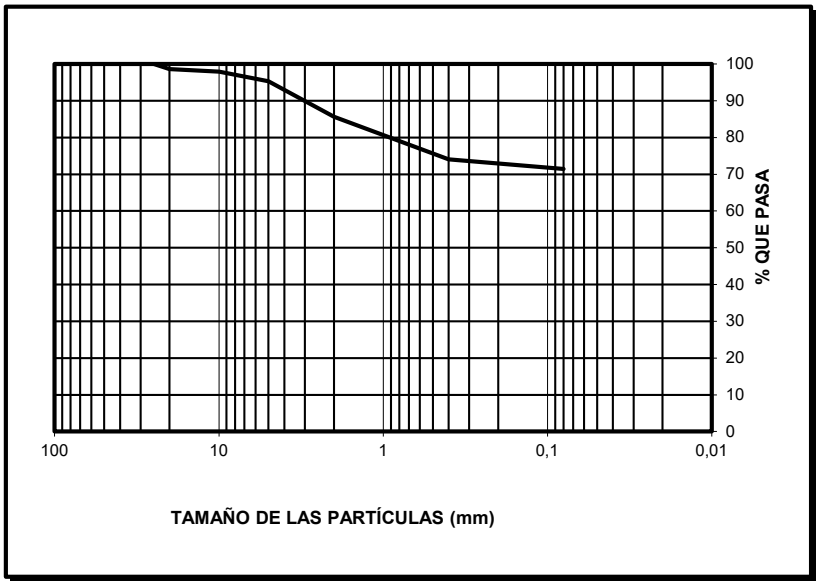
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **9,00-9,60**

TIPO DE MUESTRA: **MUESTRA INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



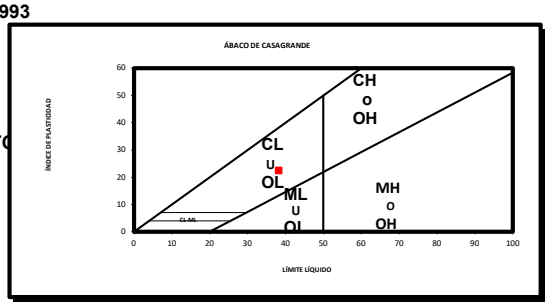
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	99
10	98
5	95
2	86
0,4	74
0,08	71,4

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	38,2
LIMITE PLASTICO	15,8
INDICE DE PLASTICIDAD	22,4



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-6
INDICE DE GRUPO	14

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	19,3
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 02 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **25/05/2020**

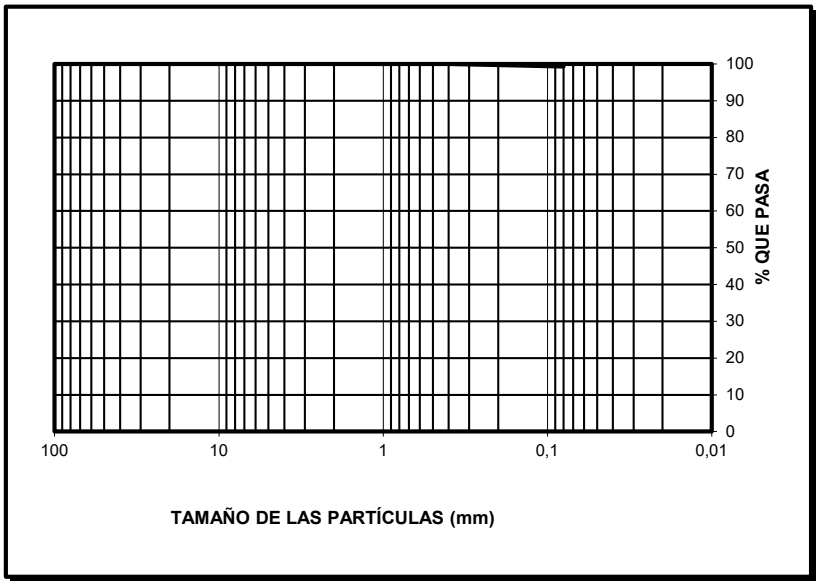
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **11,85-12,00**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



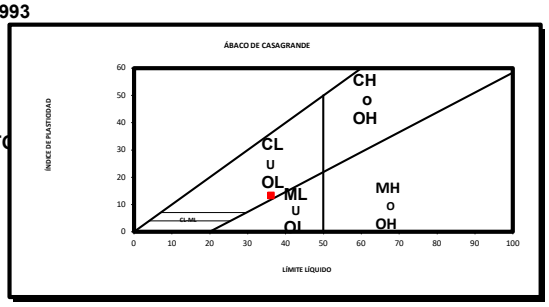
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	100
0,08	99,3

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	36,2
LIMITE PLASTICO	23,0
INDICE DE PLASTICIDAD	13,2



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-6
INDICE DE GRUPO	14

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	11,7
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,06
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 02 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 25/05/2020

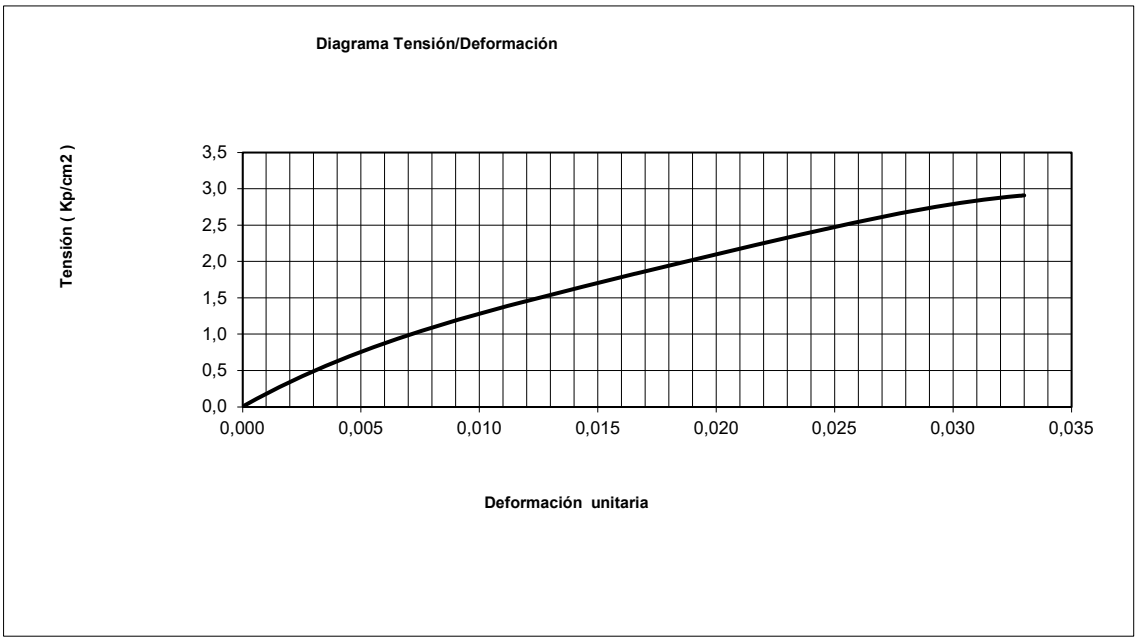
LOCALIZACIÓN: SONDEO 2

PROFUNDIDAD: 11,85-12,00 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

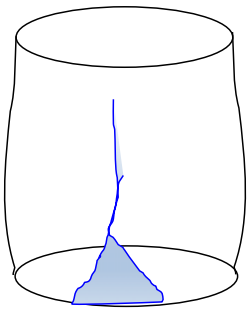
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	6	Peso húmedo, p_h (g):	110,77
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	99,2
Sección, **A** (cm^2):	28,26	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,06
Altura, **h** (cm):	12	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,84
Volumen, **V** (cm^3):	339,12	Humedad, **w** (%):	11,7

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**2,9 Kg/cm^2**	**285,24 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**3,3%**	**4,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 02 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **25/05/2020**

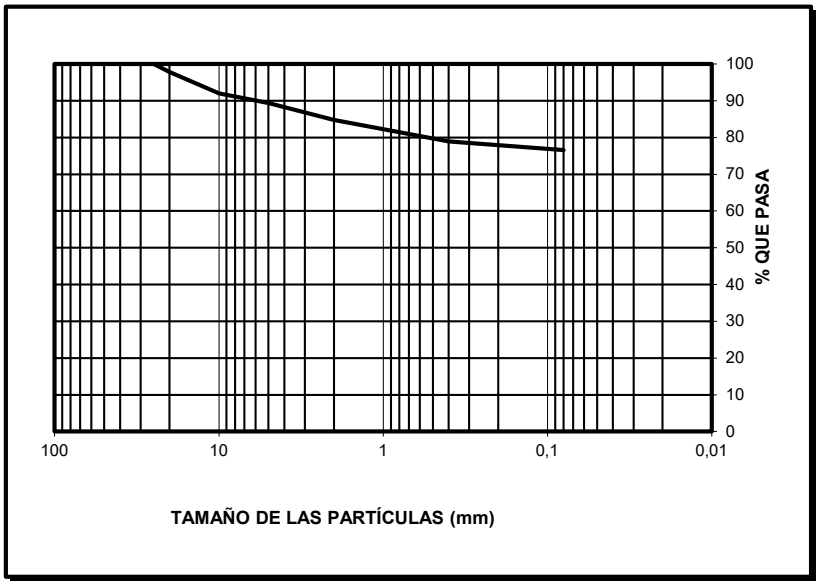
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **18,30-18,50**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



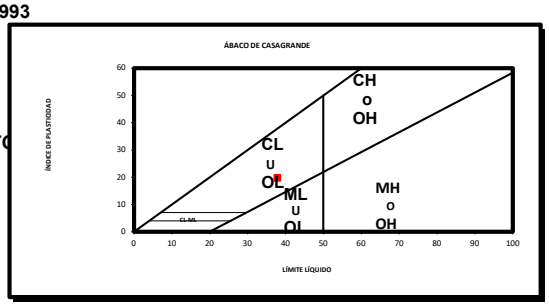
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	98
10	92
5	89
2	85
0,4	79
0,08	76,5

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	37,9
LIMITE PLASTICO	18,2
INDICE DE PLASTICIDAD	19,7



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-6
INDICE DE GRUPO	14

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 02 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **25/05/2020**

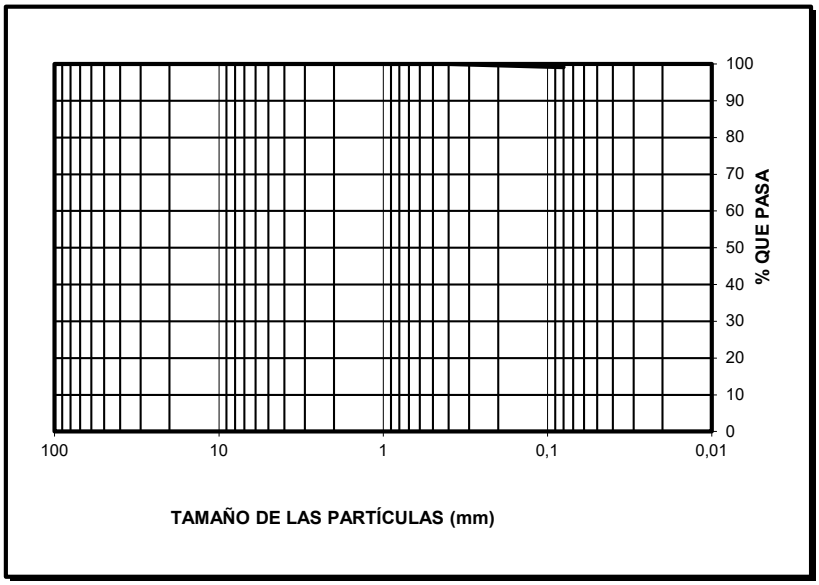
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **24,10-24,40**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



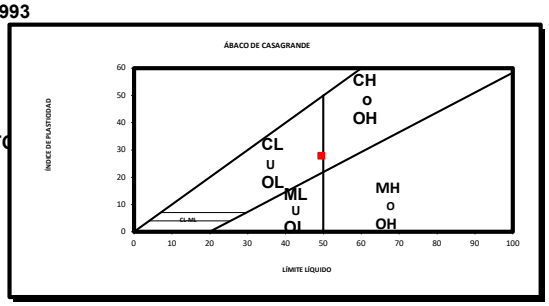
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	100
0,08	99,1

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	49,5
LIMITE PLASTICO	21,6
INDICE DE PLASTICIDAD	27,9



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	31

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 02 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **13/05/2020**

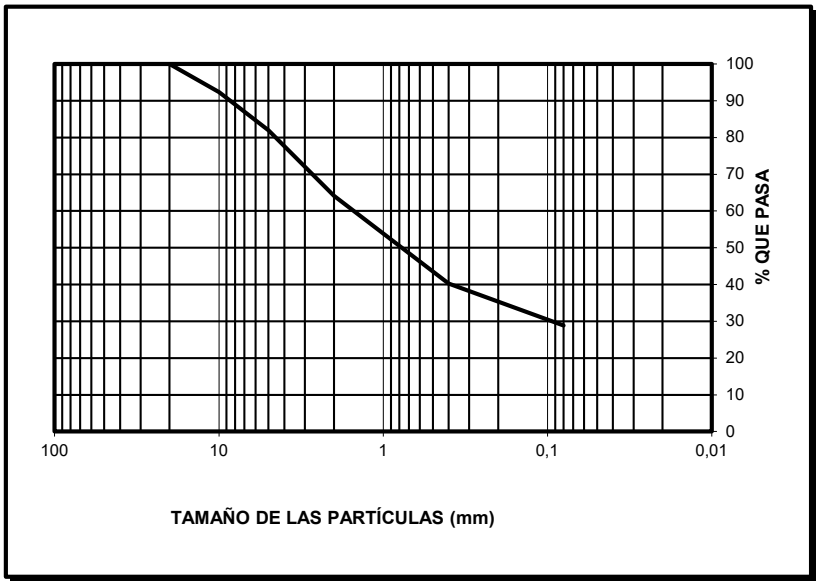
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 3** PROFUNDIDAD: **2,00-2,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



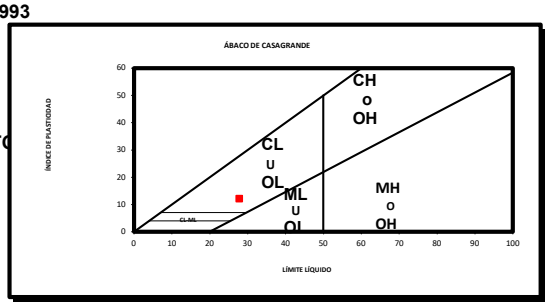
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 62,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 0,3

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	92
5	82
2	64
0,4	40
0,08	28,8

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	27,8
LIMITE PLASTICO	15,8
INDICE DE PLASTICIDAD	12,0



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SC
HRB/AASHTO	A-2-6
INDICE DE GRUPO	0

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	2,0
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	1893
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 22 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **13/05/2020**

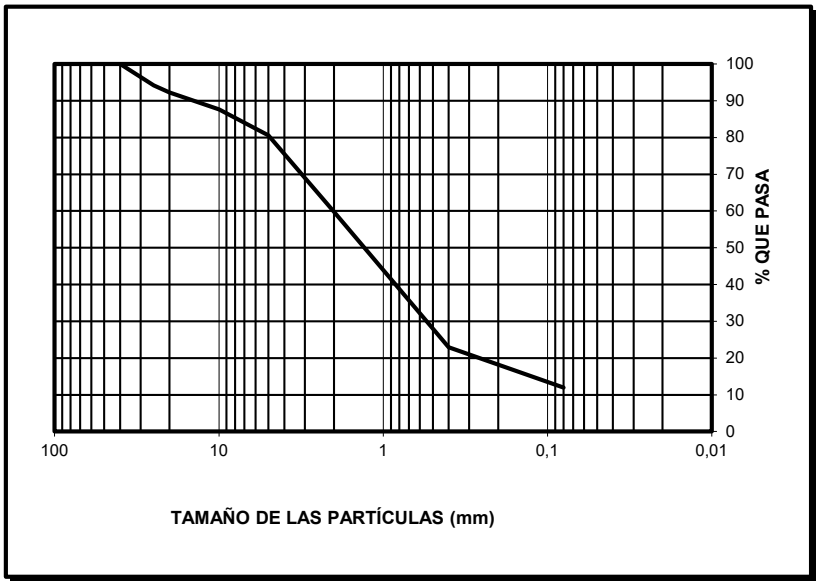
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 3** PROFUNDIDAD: **5,00-5,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



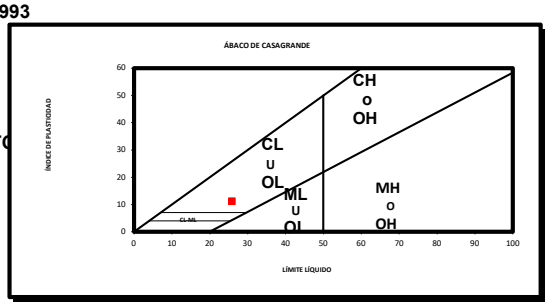
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 30,3

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 3,7

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	94
20	92
10	88
5	81
2	60
0,4	23
0,08	11,9

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	25,9
LIMITE PLASTICO	14,8
INDICE DE PLASTICIDAD	11,1



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SP SC
HRB/AASHTO	A-2-6
INDICE DE GRUPO	0

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 22 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **13/05/2020**

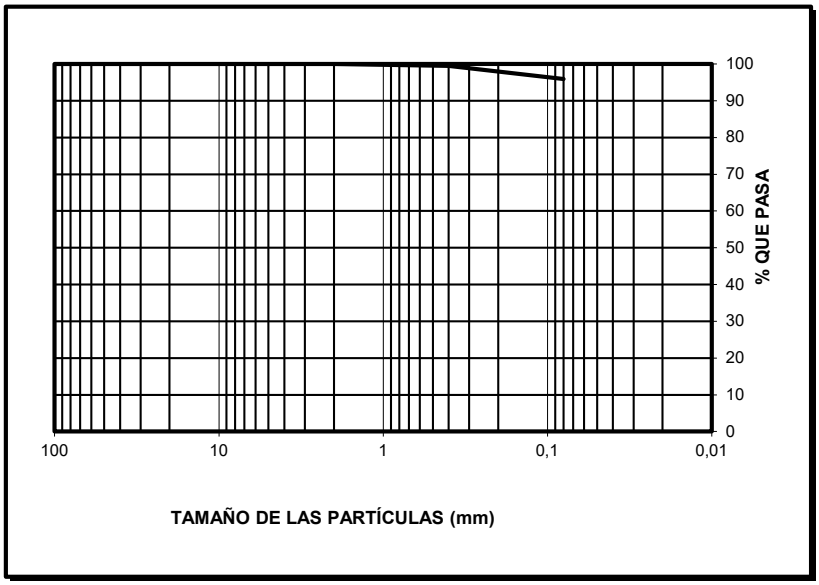
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 3** PROFUNDIDAD: **10,00-10,30**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



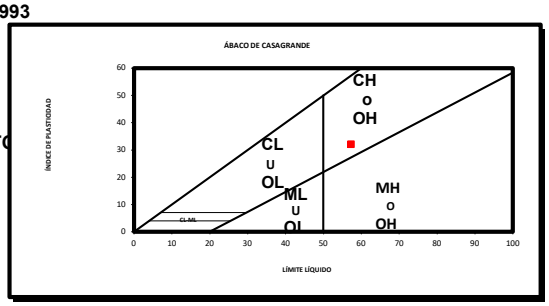
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	99
0,08	95,9

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	57,3
LIMITE PLASTICO	25,2
INDICE DE PLASTICIDAD	32,1



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	35

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,7
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,17
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 23 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

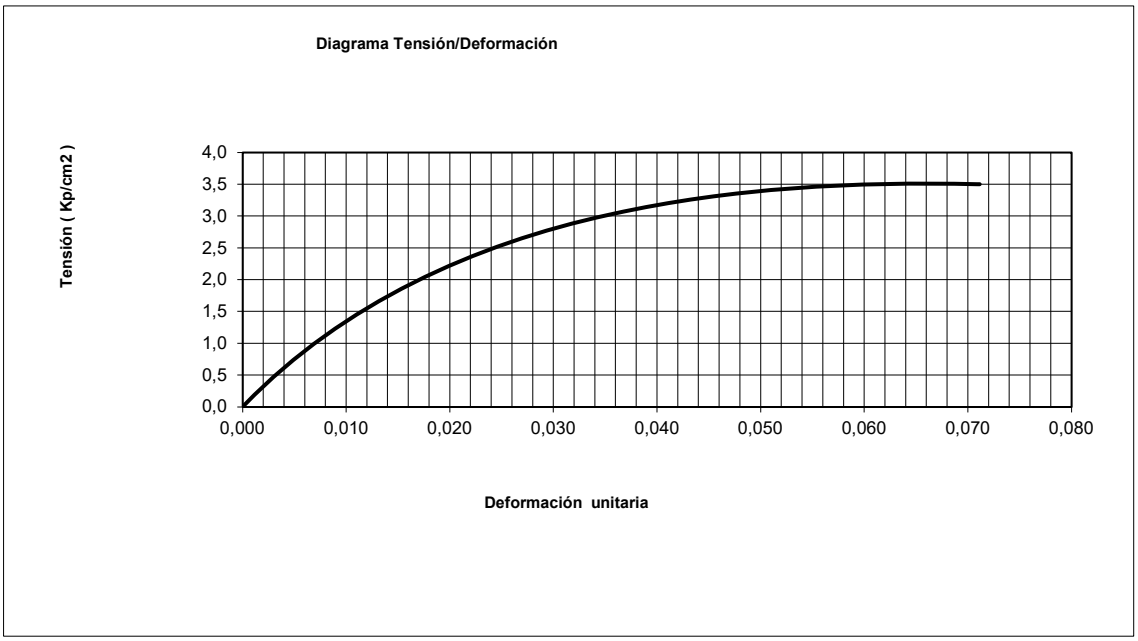
Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20
OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458
FECHA DE TOMA: 13/05/2020
LOCALIZACIÓN: SONDEO 3
PROFUNDIDAD: 10,00-10,30 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

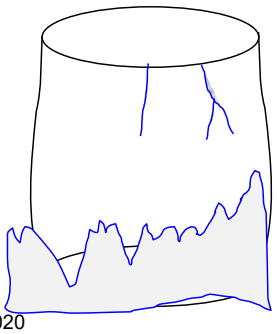
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	113,53
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	98,94
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,17
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,89
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	14,7

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**3,5 Kg/cm^2**	**343,64 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**6,4%**	**9,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 23 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE
LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL EN EDÓMETRO (UNE 103405)

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Trabajo: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA C
Muestra: SR3

	Inicio	Fin
Cota (m):	10,00	10,30

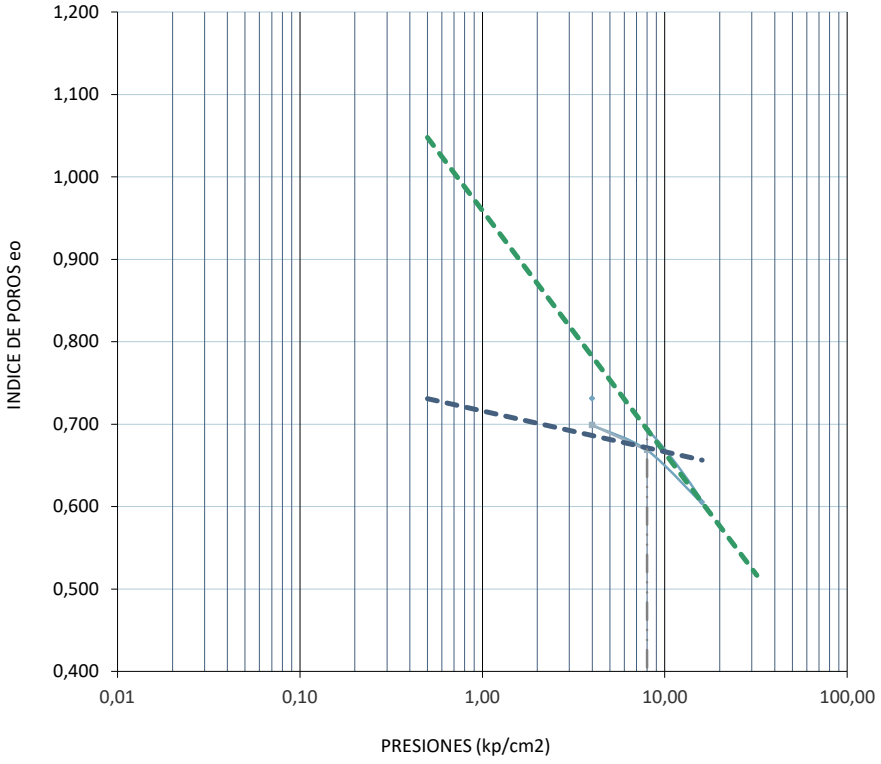
DIMENSIONES DE LA PROBETA

Diámetro (cm):	5,00
Altura (cm):	2,00
Sección (cm^2):	19,63
Volumen (cm^3):	39,27
Peso esp. partículas (g/cm^3):	2,70
Densidad Seca (KN/m^3):	1,89

PARÁMETROS DE LA PROBETA

Humedad Inicial (%):	14,60
Humedad final (%):	15,90
Índice de Poros Inicial (e_0):	0,735

CURVA EDOMÉTRICA



Cargas (kp/cm^2)	Tiempos	Lecturas (0,001mm)	Índice de Poros (e)
0,00	0	5270	0,735
4,00	0	5270	
	24h	5220	0,731
8,00	0	5050	
	24h	4790	0,694
16,00	0	3920	
	24h	3770	0,605
8,00	0	4400	
	24h	4500	0,669
4,00	0	4500	
	24h	4850	0,699

Ind. Hinchamiento (C_S):	0,12
Ind. De compresión (C_C):	0,29
Presión de preconsolidación (kp/cm^2):	8,00

OBSERVACIONES:

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

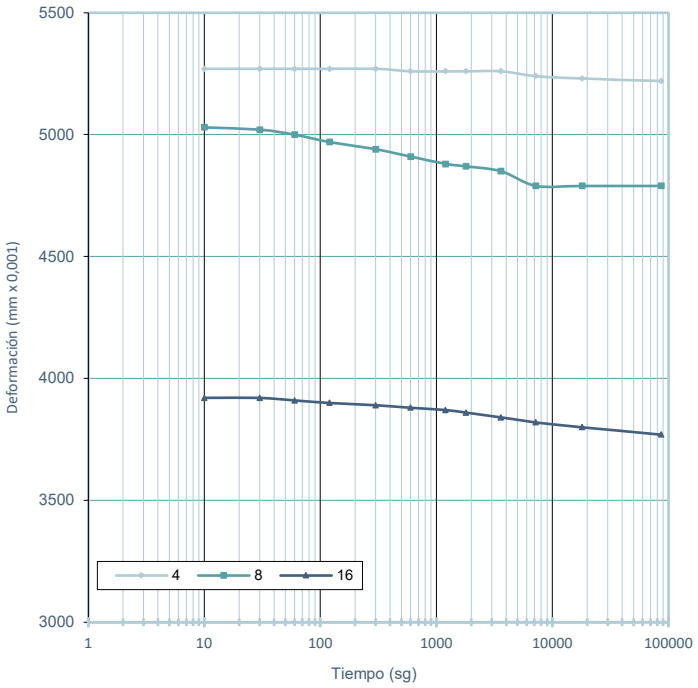
Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

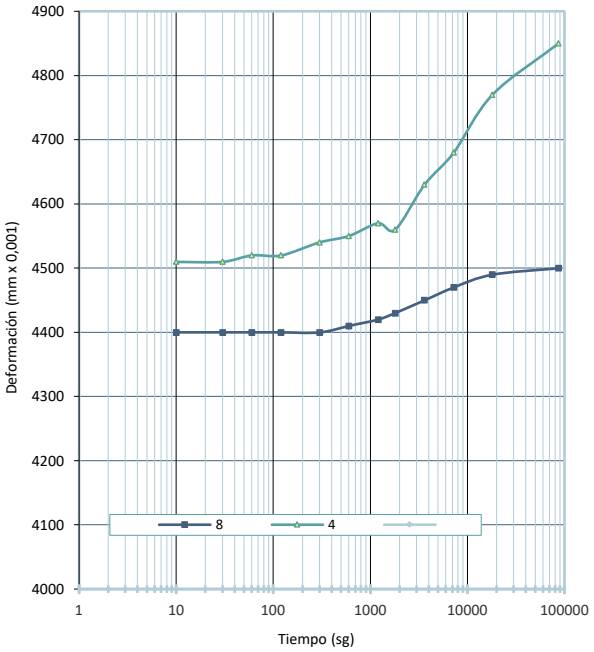
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE
LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL EN EDÓMETRO (UNE 103405)

Cliente:	AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS	Inicio	Fin
Trabajo:	CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO D Cota (m):	10,00	10,30
Muestra:	SR3		





Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **13/05/2020**

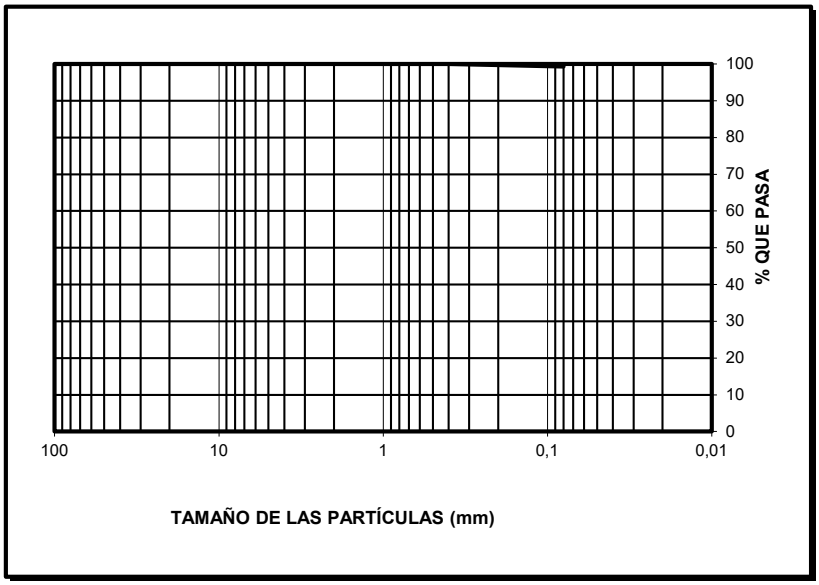
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 3** PROFUNDIDAD: **13,60-14,00**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



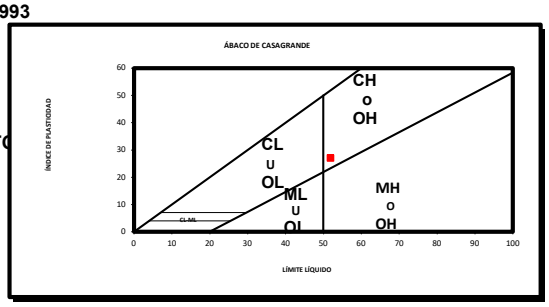
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	100
0,08	99,3

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	51,9
LIMITE PLASTICO	24,9
INDICE DE PLASTICIDAD	27,0



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	31

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	12,0
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,15
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 23 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

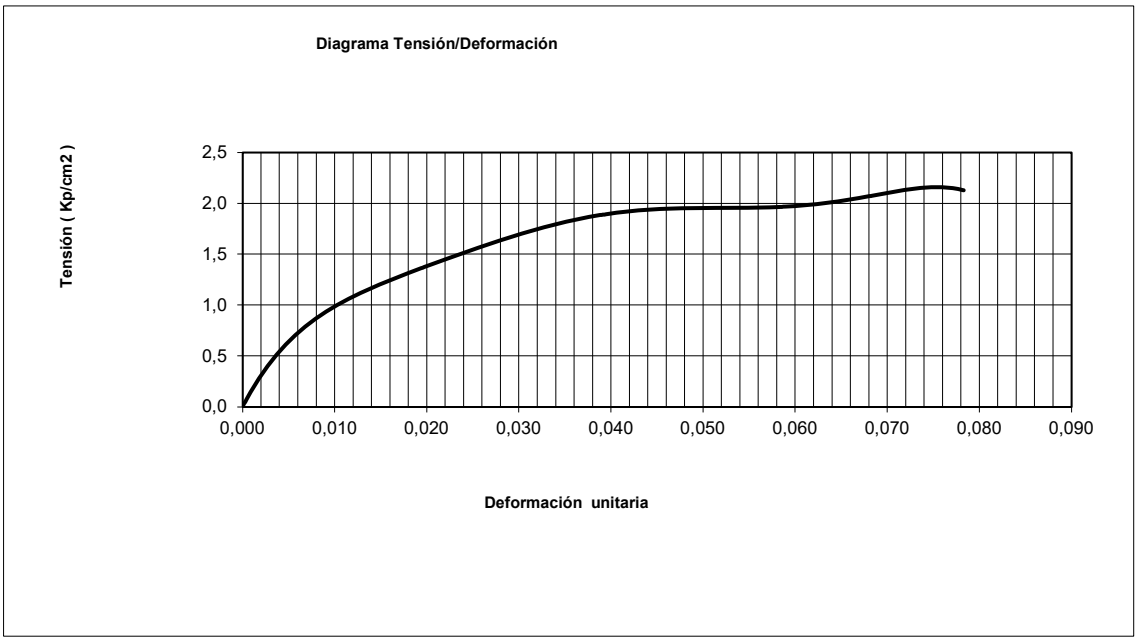
Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20
OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458
FECHA DE TOMA: 13/05/2020
LOCALIZACIÓN: SONDEO 3
PROFUNDIDAD: 13,60-14,00 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

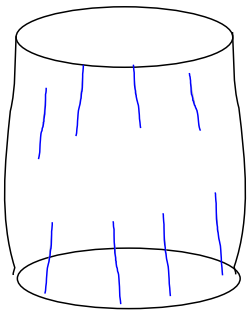
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	113,28
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	101,12
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,15
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,92
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	12,0

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**2,1 Kg/cm²**	**209,15 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**7,8%**	**11,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 23 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **13/05/2020**

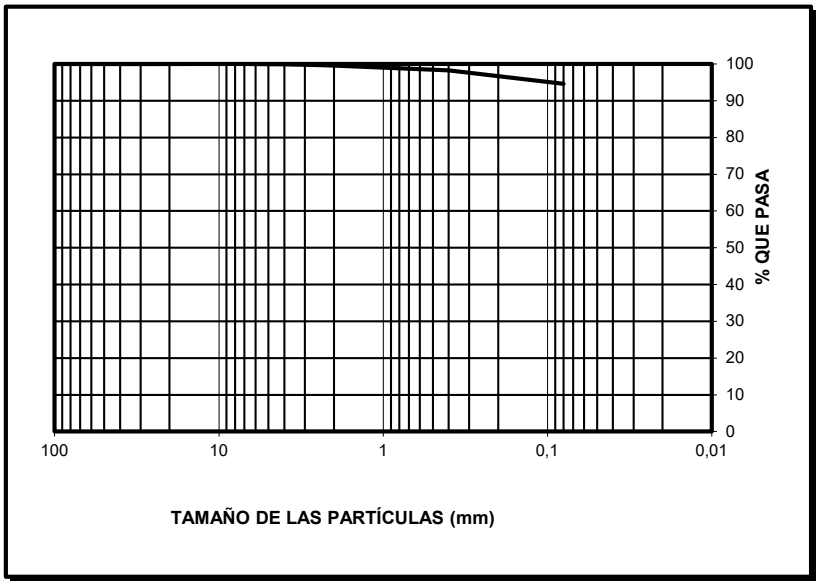
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 3** PROFUNDIDAD: **18,00-18,20**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



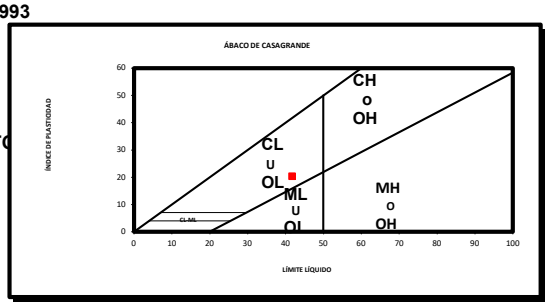
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	98
0,08	94,6

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	41,8
LIMITE PLASTICO	21,5
INDICE DE PLASTICIDAD	20,3



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	21

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	13,2
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,28
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 25 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 13/05/2020

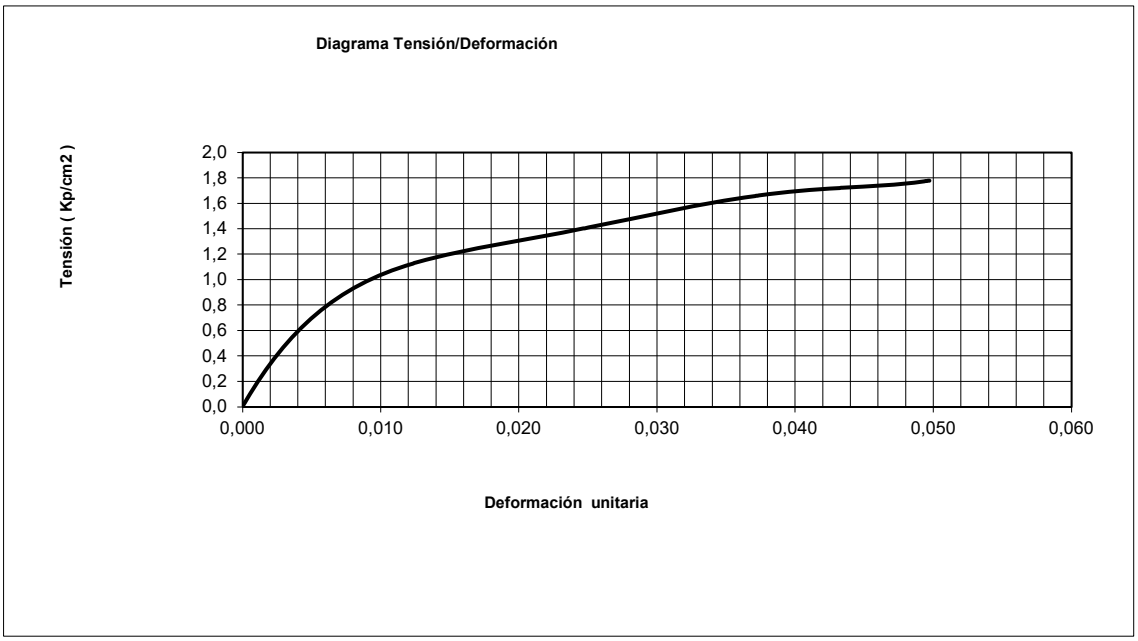
LOCALIZACIÓN: SONDEO 3

PROFUNDIDAD: 18,00-18,20 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

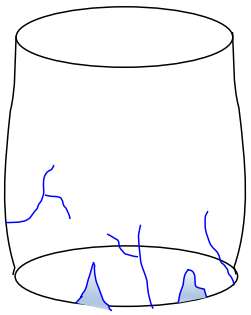
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	121,94
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	107,76
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,28
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	2,02
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	13,2

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**1,8 Kg/cm²**	**174,44 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**5,0%**	**7,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 25 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **13/05/2020**

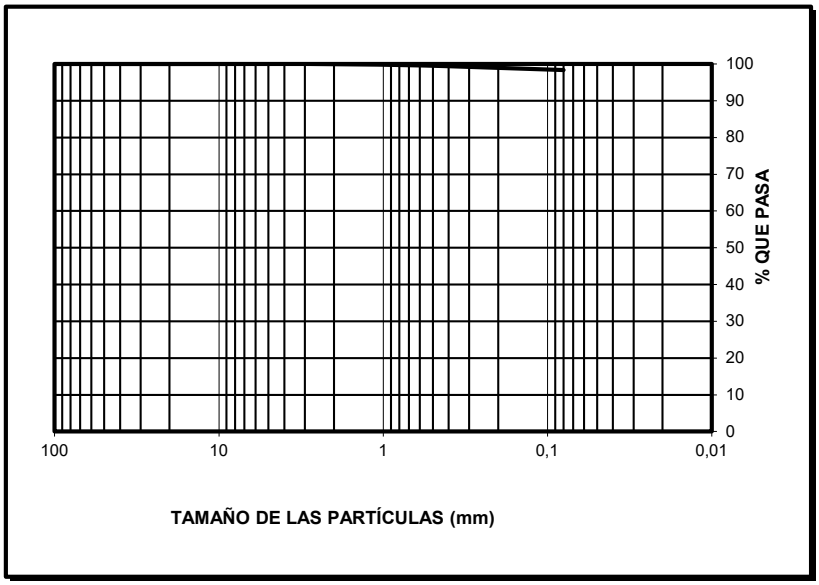
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 3** PROFUNDIDAD: **24,50-24,75**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



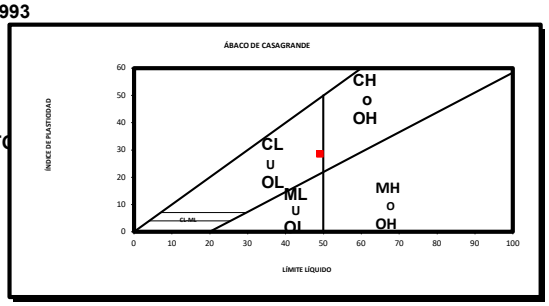
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	99
0,08	98,3

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	49,1
LIMITE PLASTICO	20,6
INDICE DE PLASTICIDAD	28,5



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	31

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 25 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

INFORME DEL ENSAYO PARA EL ANÁLISIS DE AGUA DE CONTACTO

(DETERMINACIÓN DE CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN)

Peticionario: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS

Obra: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS

Profundidad: 2.50 m sondeo 5

Fecha de toma: 28/05/2020

RESULTADO ANALÍTICOS DE LA MUESTRA

Parámetros:	Resultados	Grado de agresividad		
Valor del PH	7.34	6.5-5.5	5.5-4.5	<4.5
Magnesio (mg/l)	609	300-1000	1000-3000	>3000
Amonio(mg/l)	0.33	15-30	30-60	>60
Sulfatos(mg/l)	2620	200-600	600-3000	>3000
Anhidrido carbónico (mg/l)	9	15-40	40-100	>100
Residuo seco (mg/l)	21547	75-150	50-75	<50
Cloruros (mg/l)	29975	-	-	-
		BAJO	MEDIO	FUERTE

NOTA: La evaluación del agua se ha basado en el valor que se considera en el grado más elevado de la categoría de agresividad, incluso si este valor representa sólo uno de los parámetros. Cuando dos o más valores estén por encima del cuantil superior de una categoría particular o en el cuantil inferior en el caso del pH, el agua se asignará al nivel próximo más elevado (excepto en el caso del agua de mar o de lluvia).

Fdo: Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Fdo: Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

I-CCA-1142.20

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **06/05/2020**

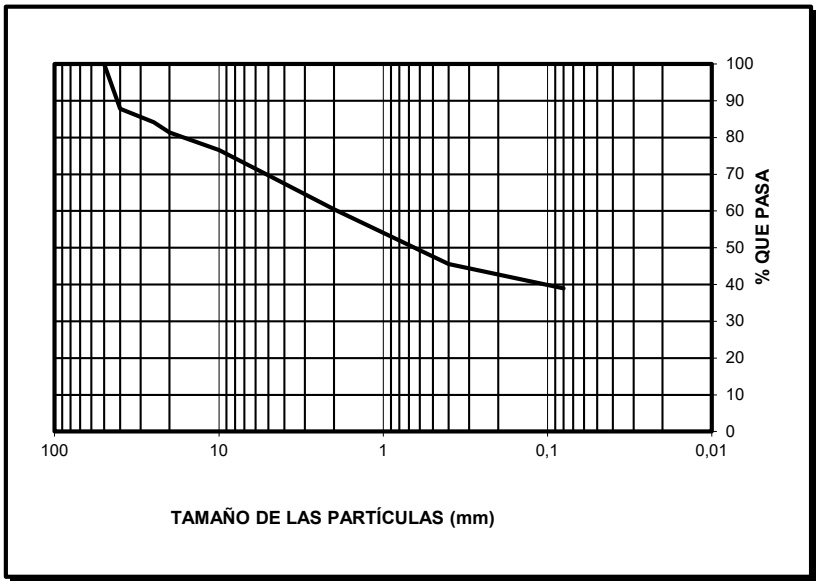
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 4** PROFUNDIDAD: **2,00-2,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



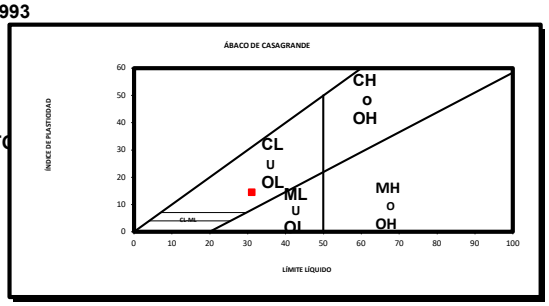
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 95,1

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 0,1

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	88
25	84
20	81
10	77
5	70
2	60
0,4	46
0,08	39,0

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	31,1
LIMITE PLASTICO	16,7
INDICE DE PLASTICIDAD	14,4



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SC
HRB/AASHTO	A-6
INDICE DE GRUPO	2

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	2,3
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	2623
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 13 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **06/05/2020**

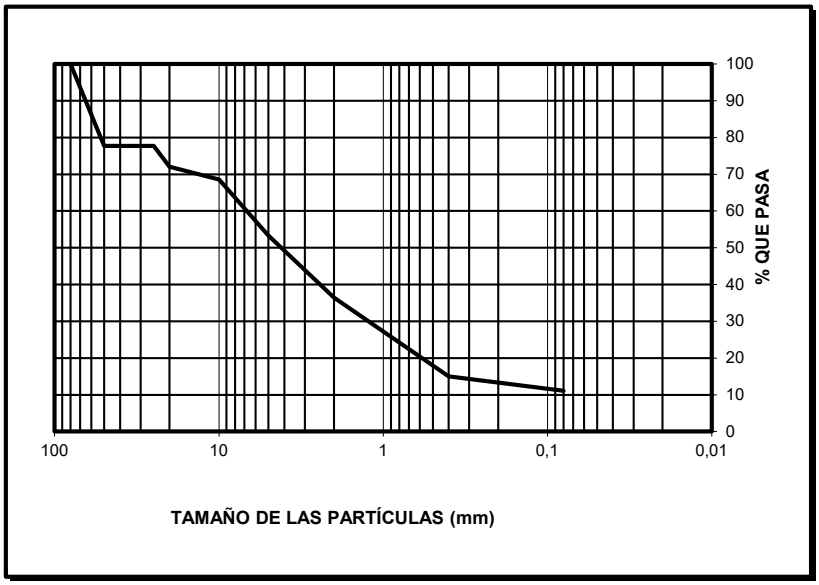
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 4** PROFUNDIDAD: **5,00-5,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



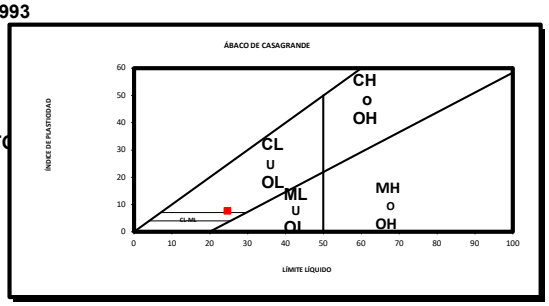
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 99,2

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 4,4

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	78
40	78
25	78
20	72
10	69
5	53
2	36
0,4	15
0,08	11,0

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	24,7
LIMITE PLASTICO	17,1
INDICE DE PLASTICIDAD	7,6



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	GP GC
HRB/AASHTO	A-2-4
INDICE DE GRUPO	0

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,1
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 13 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **06/05/2020**

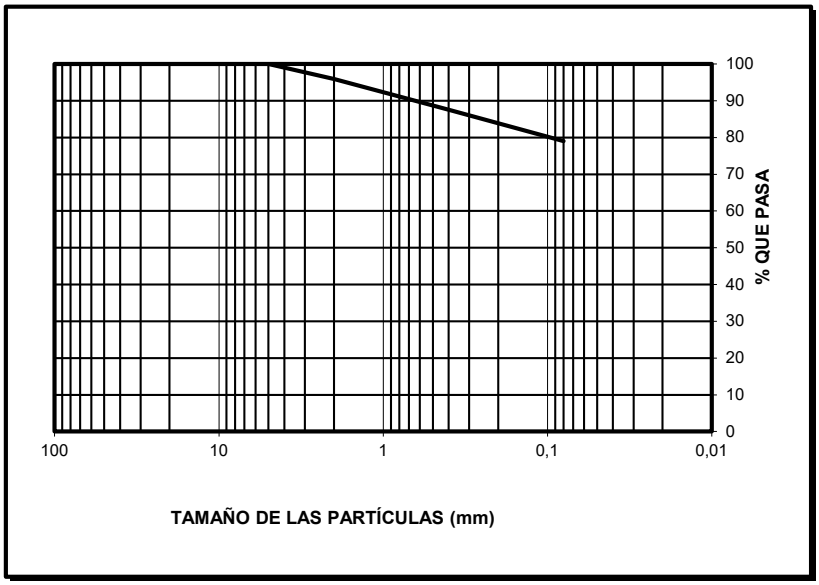
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 4** PROFUNDIDAD: **7,24-7,39**

TIPO DE MUESTRA: **MUESTRA INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



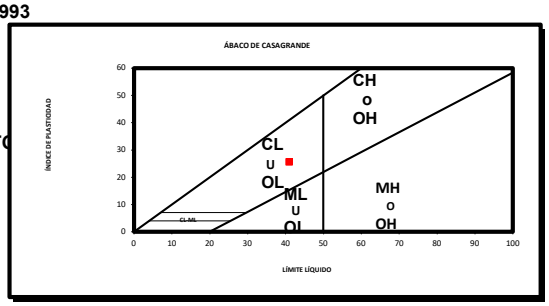
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	96
0,4	88
0,08	79,0

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	41,0
LIMITE PLASTICO	15,4
INDICE DE PLASTICIDAD	25,6



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	19

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 13 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL EN EDÓMETRO (UNE 103405)

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS
Trabajo: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA C
Muestra: SR4

	Inicio	Fin
Cota (m):	7,00	7,60

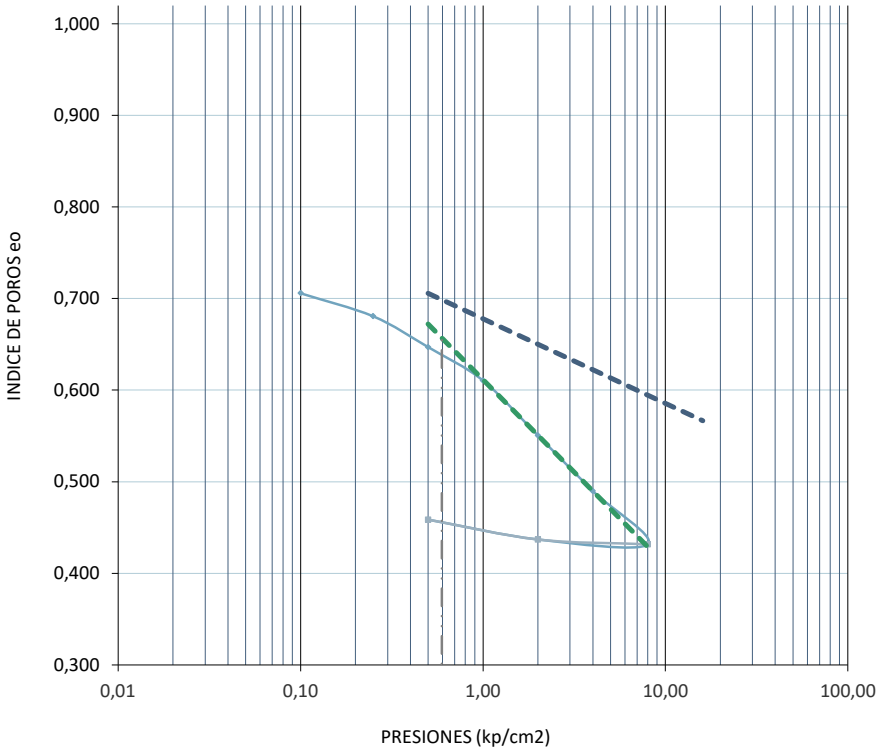
DIMENSIONES DE LA PROBETA

Diámetro (cm):	5,00
Altura (cm):	2,00
Sección (cm^2):	19,63
Volumen (cm^3):	39,27
Peso esp. partículas (g/cm^3):	2,70
Densidad Seca (KN/m^3):	1,60

PARÁMETROS DE LA PROBETA

Humedad Inicial (%):	26,20
Humedad final (%):	20,20
Índice de Poros Inicial (e_0):	0,735

CURVA EDOMÉTRICA



Cargas (kp/cm^2)	Tiempos	Lecturas (0,001mm)	Índice de Poros (e)
0,00	0	4950	0,735
0,10	0	4950	
	24h	4610	0,706
0,25	0	4580	
	24h	4320	0,681
0,50	0	4300	
	24h	3930	0,647
1,00	0	3910	
	24h	3510	0,610
2,00	0	3470	
	24h	2820	0,551
4,00	0	2770	
	24h	2120	0,490
8,00	0	2050	
	24h	1450	0,432
2,00	0	1450	
	24h	1510	0,437
0,50	0	1530	
	24h	1760	0,459
0,10	0	1530	
	24h	2100	0,488

Ind. Hinchamiento (C_S):	0,06
Ind. De compresión (C_C):	0,20
Presión de preconsolidación (kp/cm^2):	0,59

OBSERVACIONES:

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

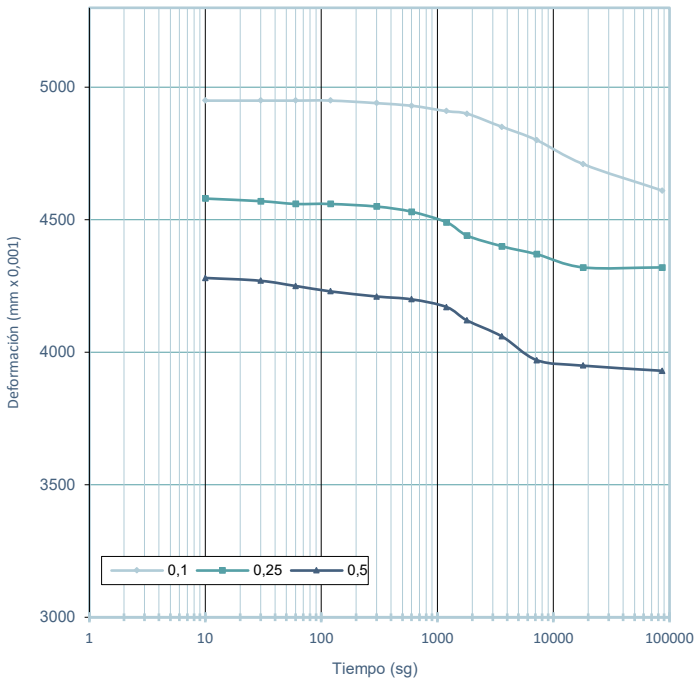
Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

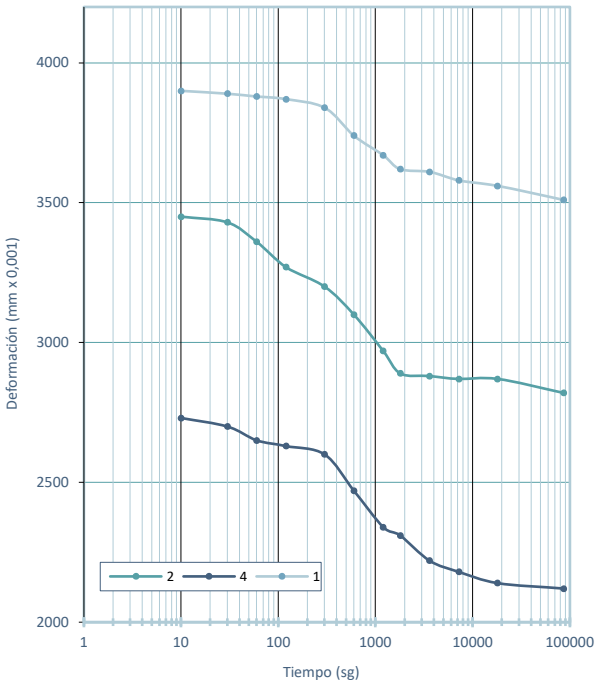
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

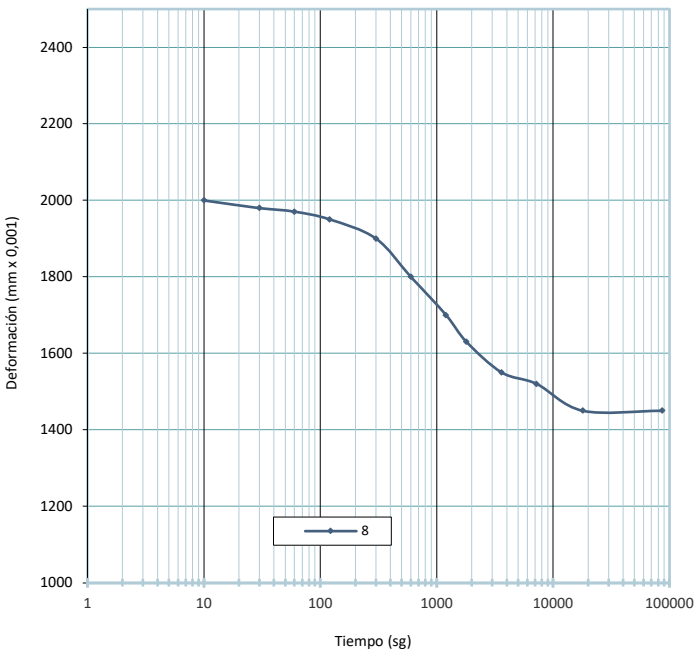
Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE
LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

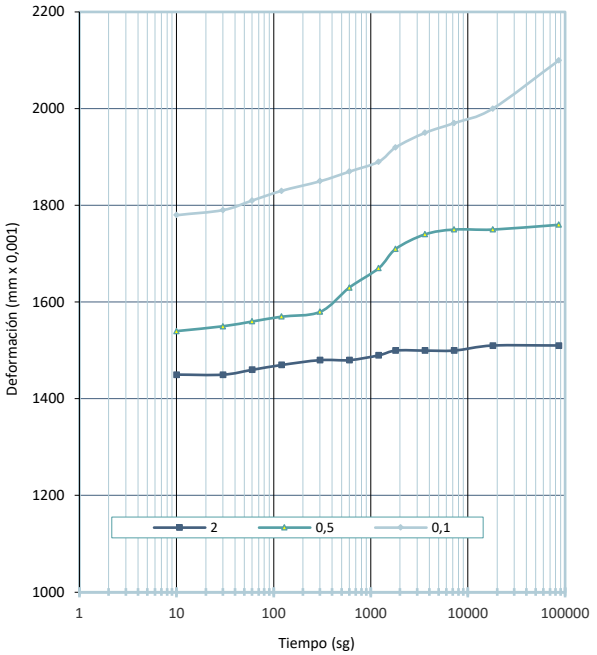
ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL EN EDÓMETRO (UNE 103405)

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA BAHIA DE ALGECIRAS — Inicio — Fin
Trabajo: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO D — Cota (m): 7,00 — 7,60
Muestra: SR4









Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **06/05/2020**

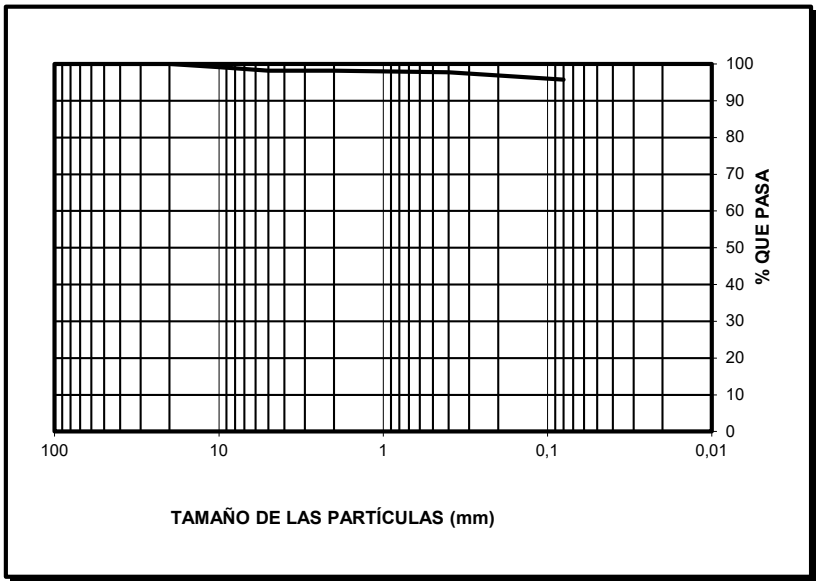
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 4** PROFUNDIDAD: **10,30-10,60**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



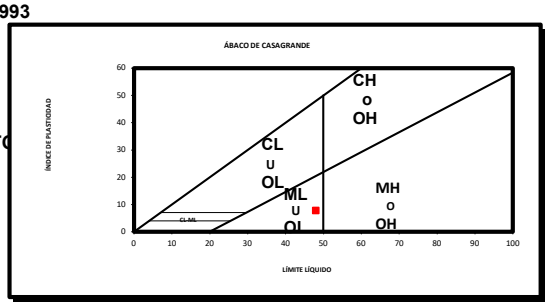
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	99
5	98
2	98
0,4	98
0,08	95,7

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	48,0
LIMITE PLASTICO	40,3
INDICE DE PLASTICIDAD	7,7



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	ML
HRB/AASHTO	A-5
INDICE DE GRUPO	13

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	20,7
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,18
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 13 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 06/05/2020

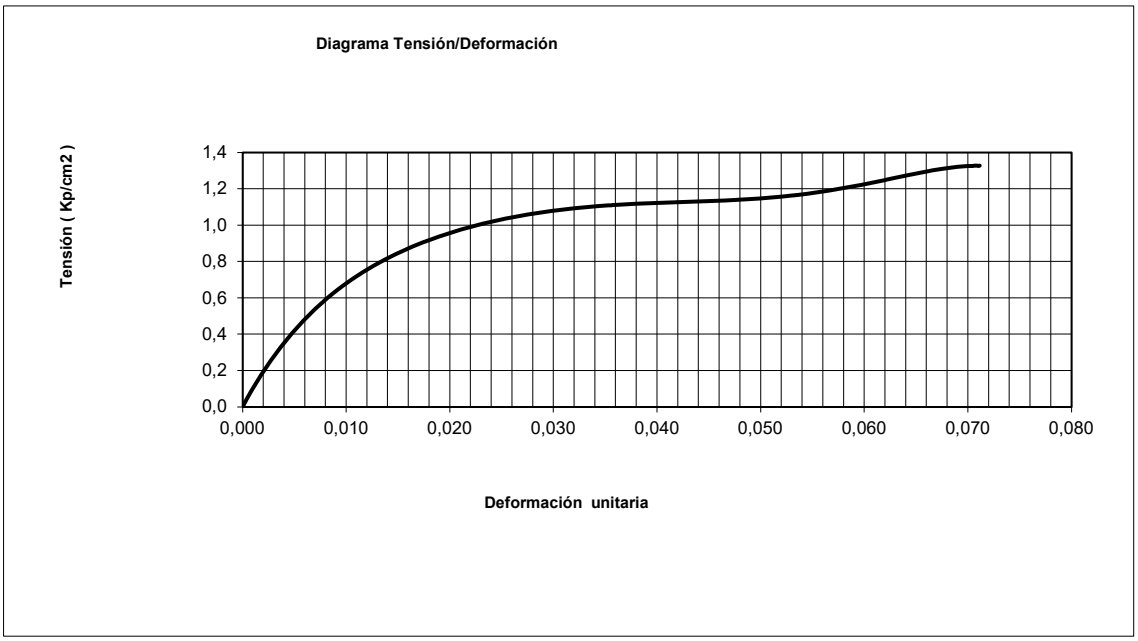
LOCALIZACIÓN: SONDEO 4

PROFUNDIDAD: 10,30-10,60 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

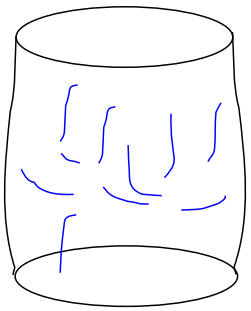
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	122
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	101,04
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,18
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,81
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	20,7

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**1,3 Kg/cm²**	**130,25 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**7,1%**	**10,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 13 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **06/05/2020**

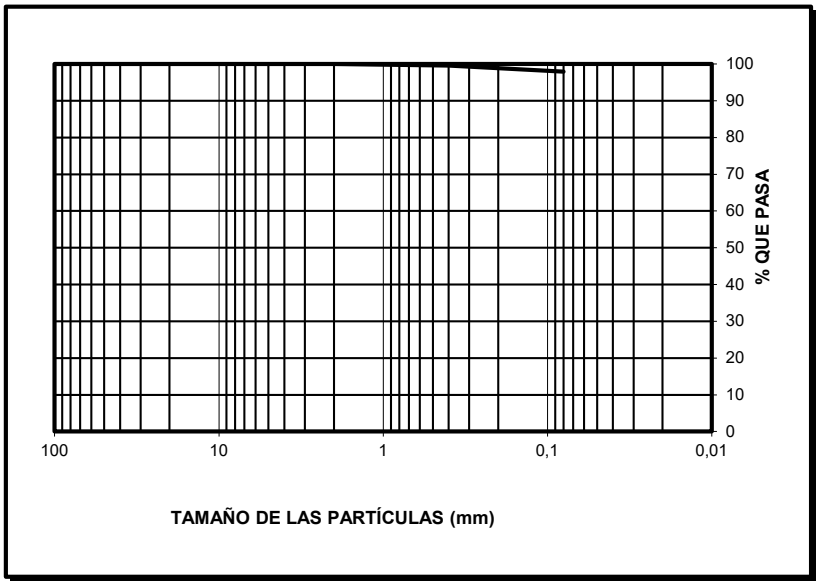
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 4** PROFUNDIDAD: **13,00-13,60**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



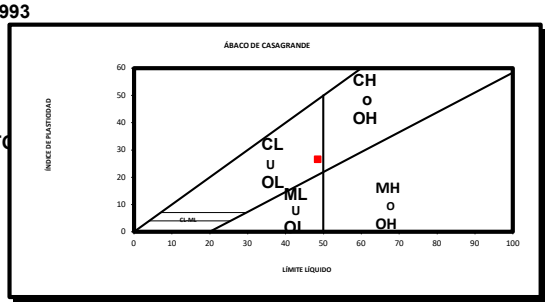
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	100
0,08	97,9

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	48,5
LIMITE PLASTICO	22,0
INDICE DE PLASTICIDAD	26,5



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	29

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	18,2
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,26
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 13 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 06/05/2020

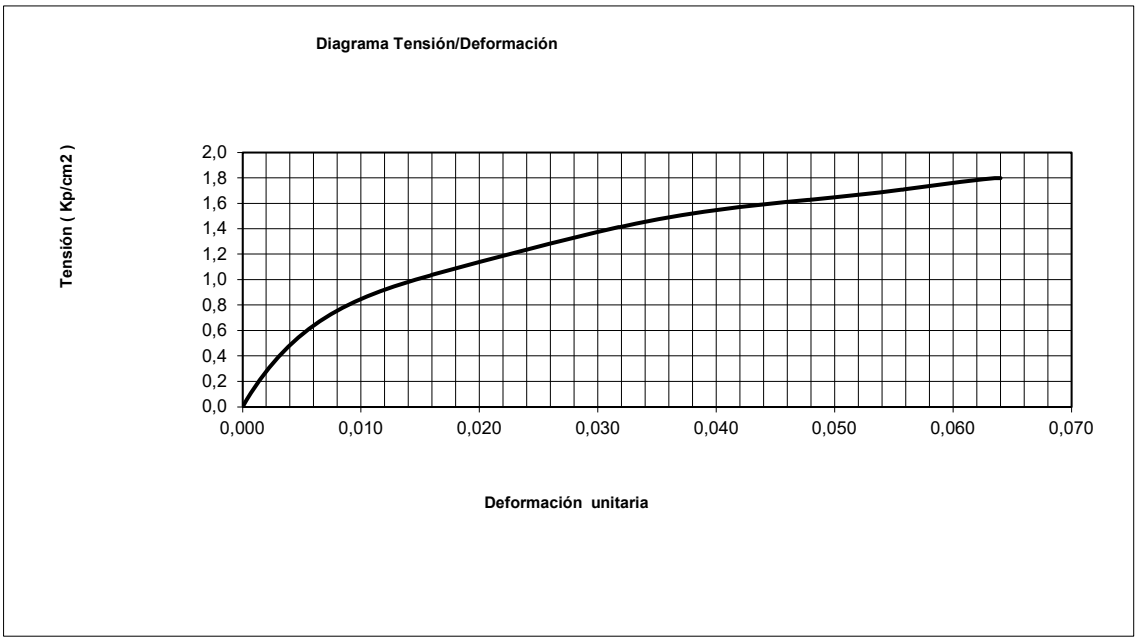
LOCALIZACIÓN: SONDEO 4

PROFUNDIDAD: 13,00-13,60 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

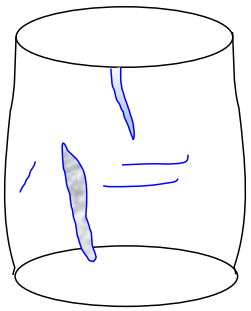
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	95,71
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	80,96
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,26
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,91
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	18,2

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**1,8 Kg/cm²**	**176,59 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**6,4%**	**9,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 13 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **06/05/2020**

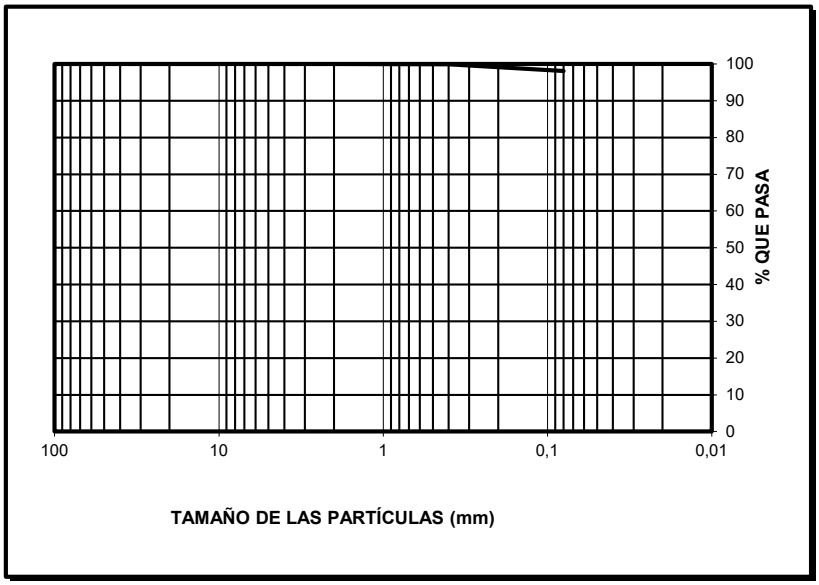
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 4** PROFUNDIDAD: **24,20-24,55**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



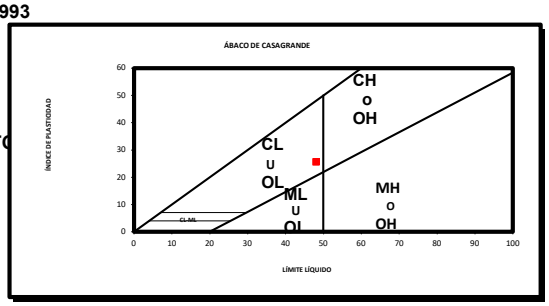
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	100
0,08	98,1

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	48,1
LIMITE PLASTICO	22,5
INDICE DE PLASTICIDAD	25,6



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	28

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 13 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **19/05/2020**

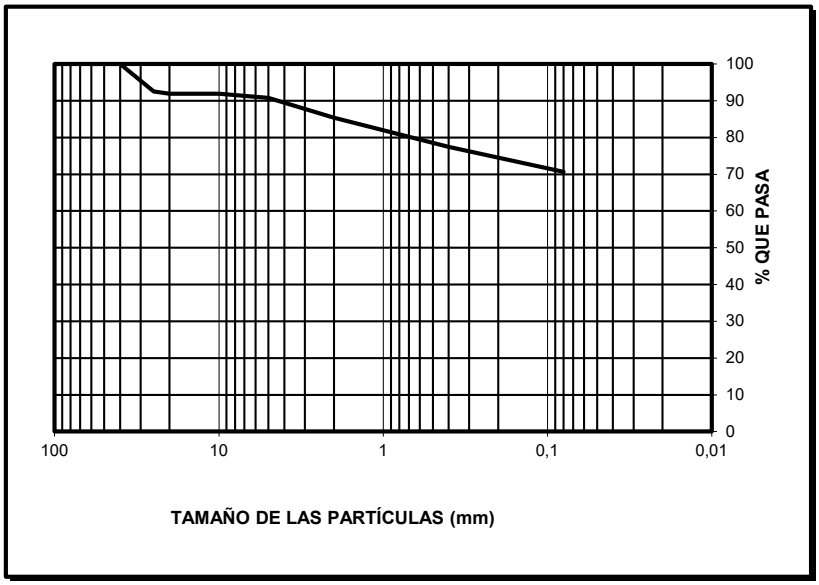
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 5** PROFUNDIDAD: **2,00-2,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



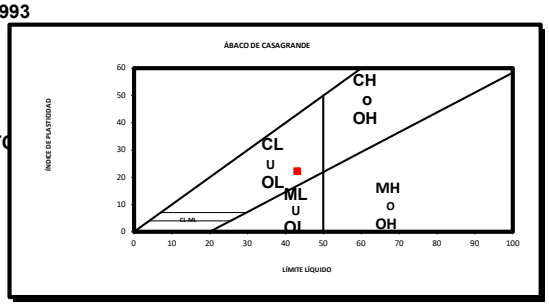
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	93
20	92
10	92
5	91
2	85
0,4	77
0,08	70,6

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	43,1
LIMITE PLASTICO	21,0
INDICE DE PLASTICIDAD	22,1



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	14

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	20,4
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,05
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	1,8
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	1870
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 01 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **19/05/2020**

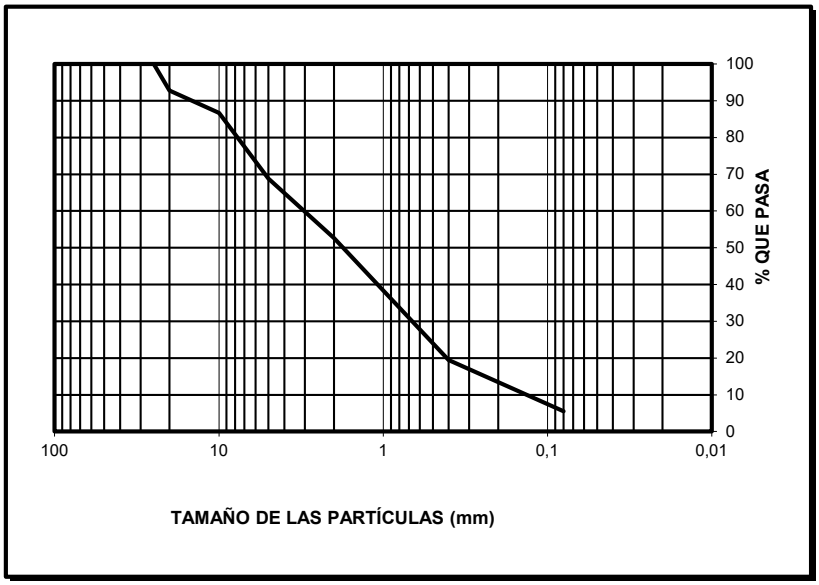
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 5** PROFUNDIDAD: **5,00-5,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



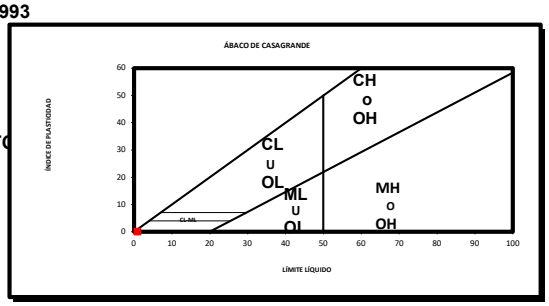
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 18,4

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,3

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	93
10	87
5	69
2	53
0,4	19
0,08	5,5

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	--
LIMITE PLASTICO	--
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SW SM
HRB/AASHTO	A-1-b
INDICE DE GRUPO	

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,0
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 01 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **19/05/2020**

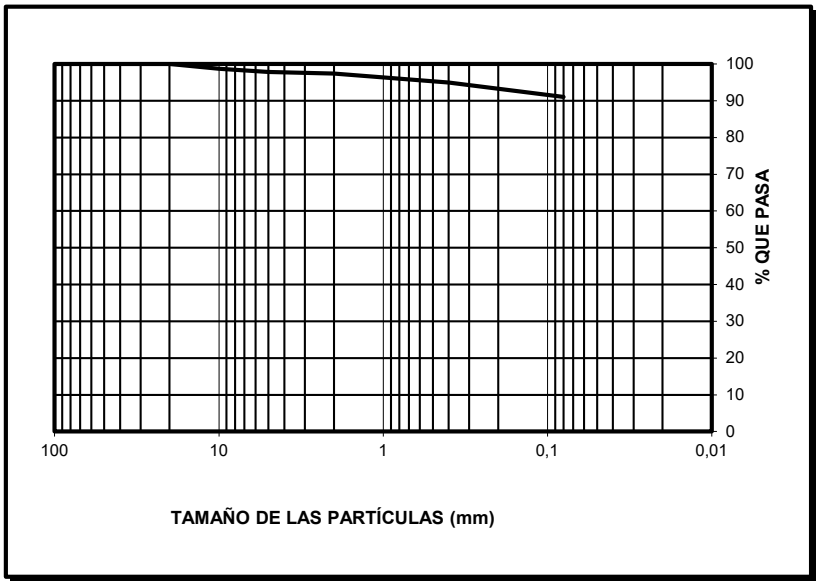
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 5** PROFUNDIDAD: **8,55-8,90**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



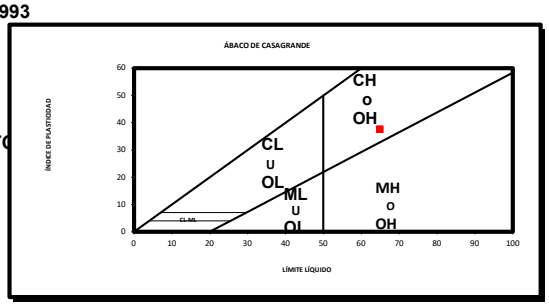
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	99
5	98
2	97
0,4	95
0,08	91,0

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	64,9
LIMITE PLASTICO	27,3
INDICE DE PLASTICIDAD	37,6



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	39

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	16,4
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,15
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 01 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 19/05/2020

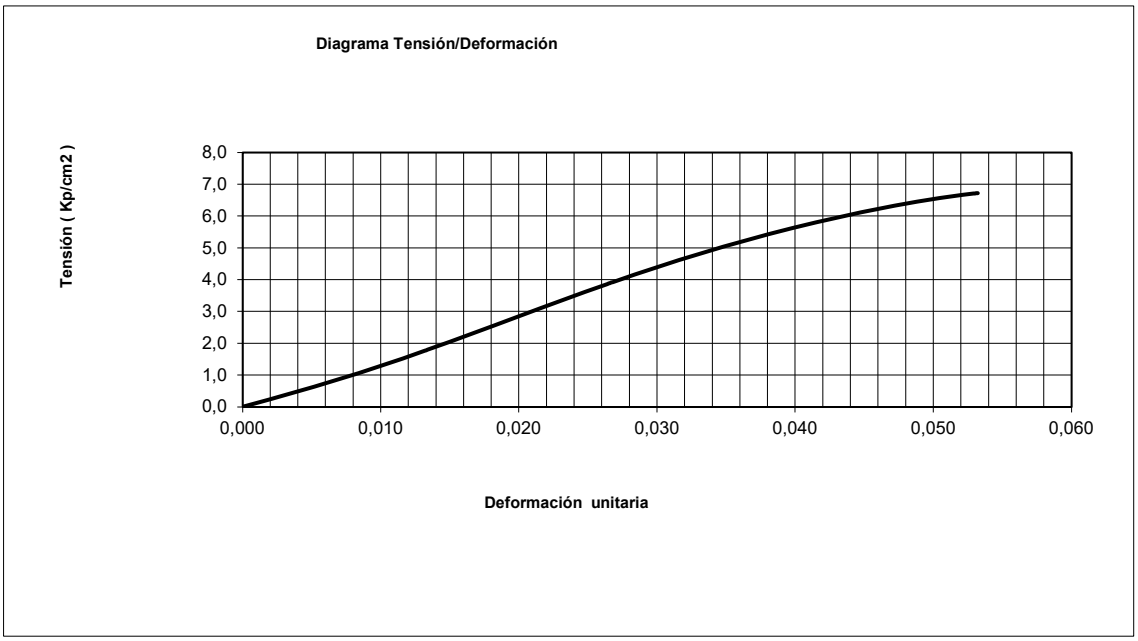
LOCALIZACIÓN: SONDEO 5

PROFUNDIDAD: 8,55-8,90 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

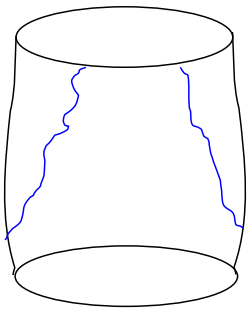
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	160,68
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	138
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,15
Altura, **h** (cm):	15	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,85
Volumen, **V** (cm^3):	576,98	Humedad, **w** (%):	16,4

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**6,7 Kg/cm^2**	**659,01 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**5,3%**	**8,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 01 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **19/05/2020**

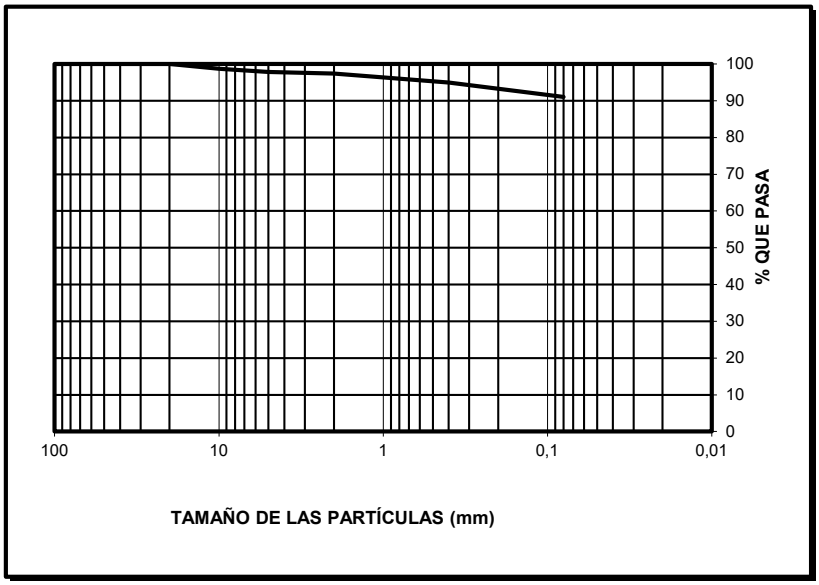
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 5** PROFUNDIDAD: **11,20-11,50**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



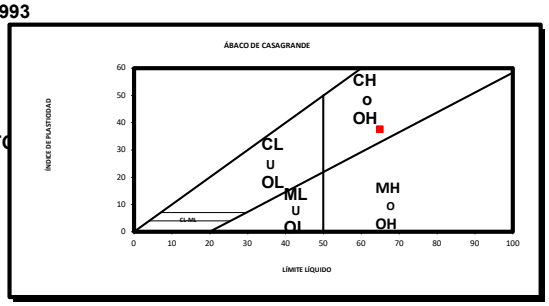
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	99
5	98
2	97
0,4	95
0,08	91,0

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	64,9
LIMITE PLASTICO	27,3
INDICE DE PLASTICIDAD	37,6



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	39

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	16,4
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,15
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 01 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 19/05/2020

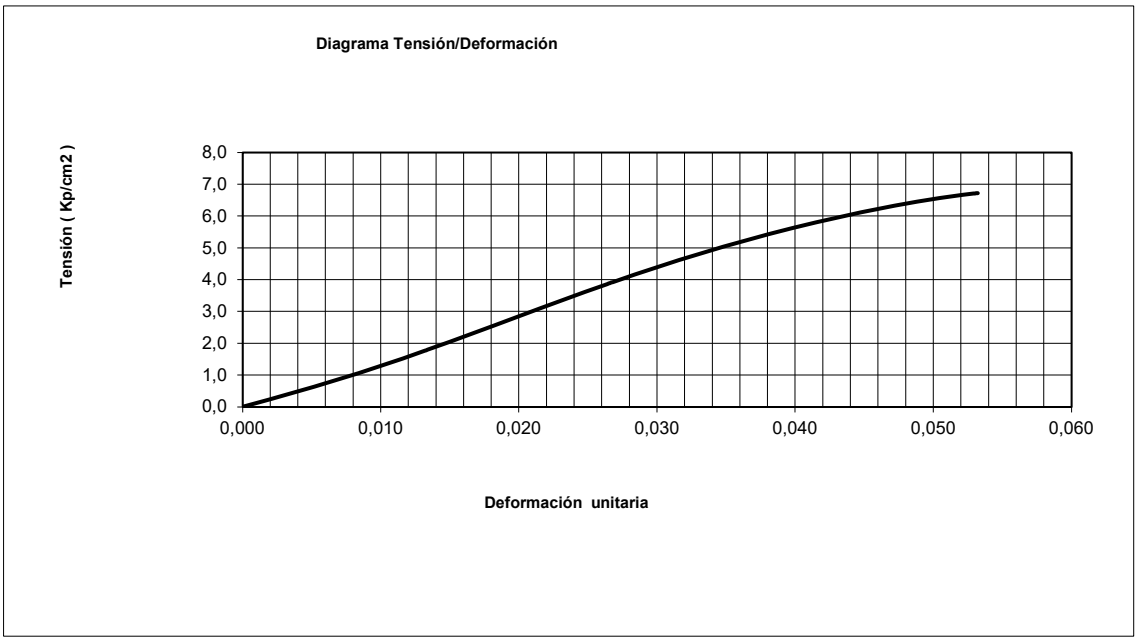
LOCALIZACIÓN: SONDEO 5

PROFUNDIDAD: 11,20-11,50 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

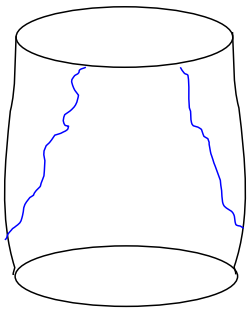
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	160,68
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	138
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,15
Altura, **h** (cm):	15	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,85
Volumen, **V** (cm^3):	576,98	Humedad, **w** (%):	16,4

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**6,7 Kg/cm^2**	**659,01 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**5,3%**	**8,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 01 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **19/05/2020**

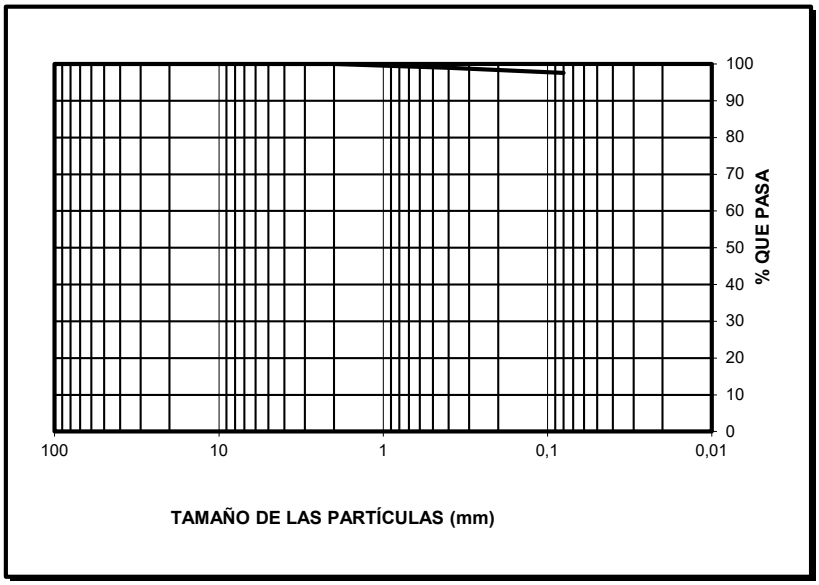
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 5** PROFUNDIDAD: **17,70-17,90**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



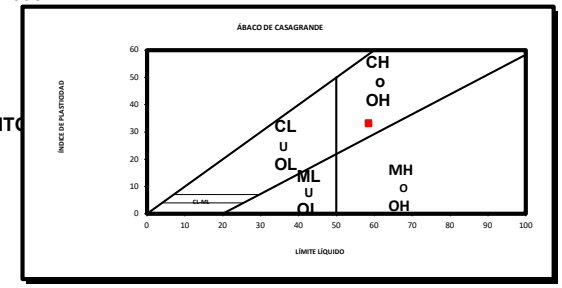
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	99
0,08	97,6

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	58,5
LIMITE PLASTICO	25,3
INDICE DE PLASTICIDAD	33,2



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	37

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,6
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,21
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 01 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 19/05/2020

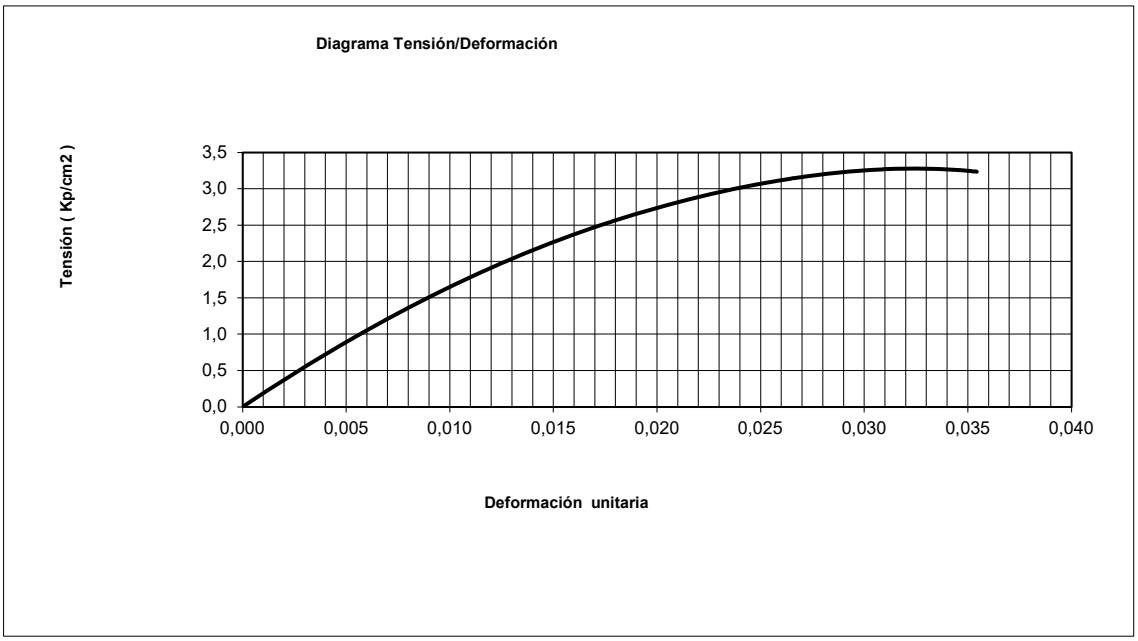
LOCALIZACIÓN: SONDEO 5

PROFUNDIDAD: 17,70-17,90 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

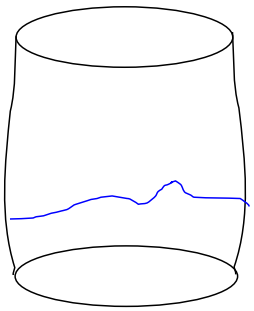
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	154,61
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	134,93
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,21
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,93
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	14,6

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**3,2 Kg/cm²**	**317,24 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**3,5%**	**5,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 01 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **19/05/2020**

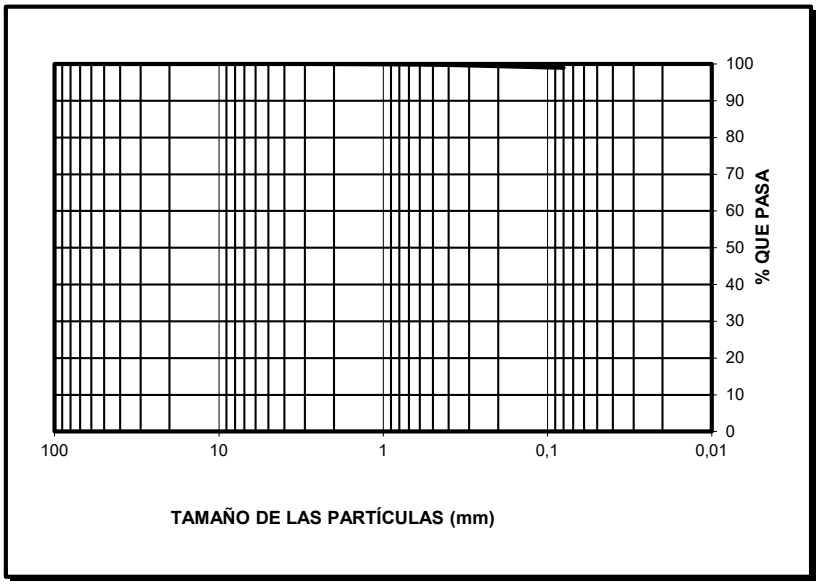
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 5** PROFUNDIDAD: **24,00-24,30**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



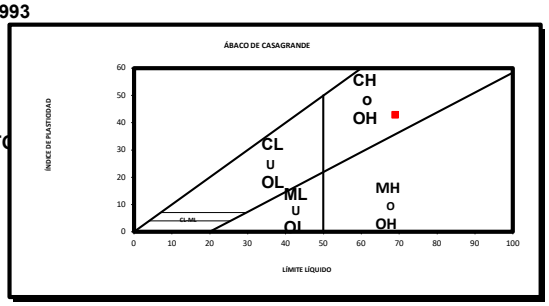
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	100
0,08	98,9

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	69,0
LIMITE PLASTICO	26,1
INDICE DE PLASTICIDAD	42,9



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	50

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	20,8
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,13
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 01 de Junio de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **18/05/2020**

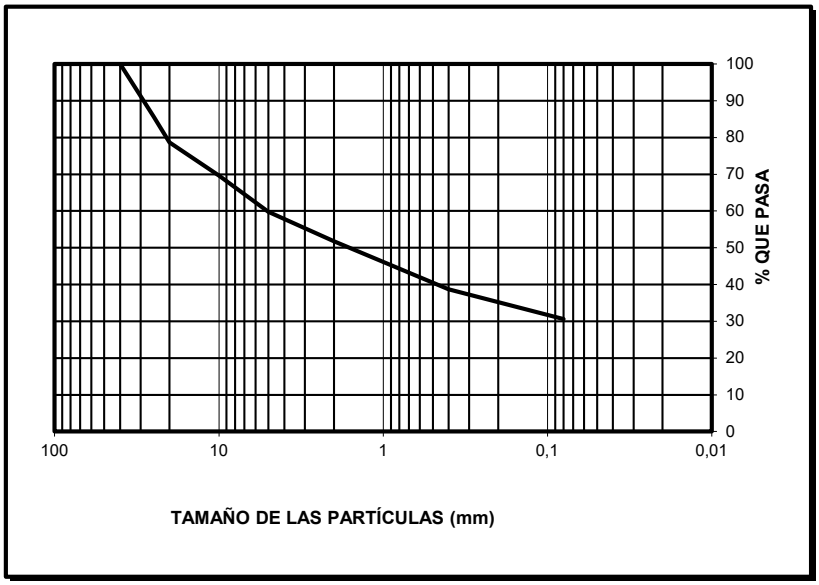
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 6** PROFUNDIDAD: **2,00-2,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



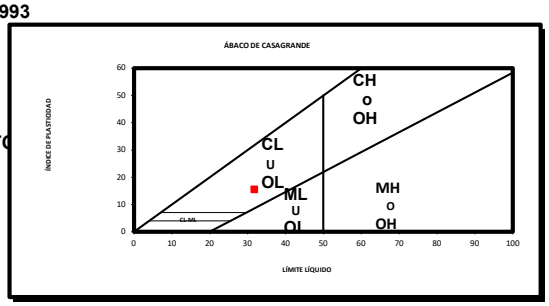
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 195,2

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 0,0

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	86
20	79
10	70
5	60
2	52
0,4	39
0,08	30,6

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	31,8
LIMITE PLASTICO	16,3
INDICE DE PLASTICIDAD	15,5



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	GC
HRB/AASHTO	A-2-6
INDICE DE GRUPO	1

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	**1,7**
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	**1995**
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 28 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **18/05/2020**

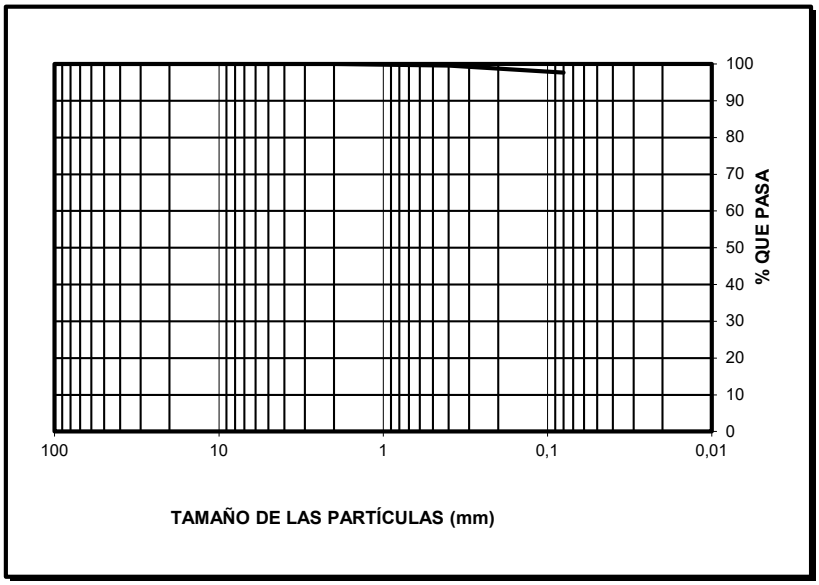
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 6** PROFUNDIDAD: **10,50-11,10**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



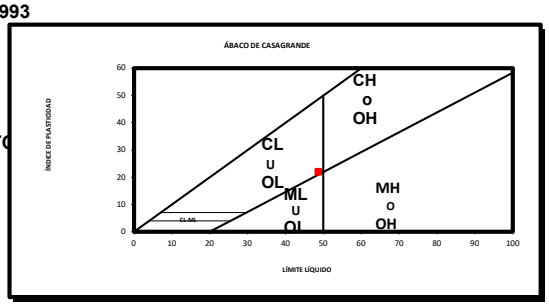
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	100
0,08	97,6

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	48,7
LIMITE PLASTICO	26,7
INDICE DE PLASTICIDAD	22,0



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	25

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	13,0
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,27
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 28 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **18/05/2020**

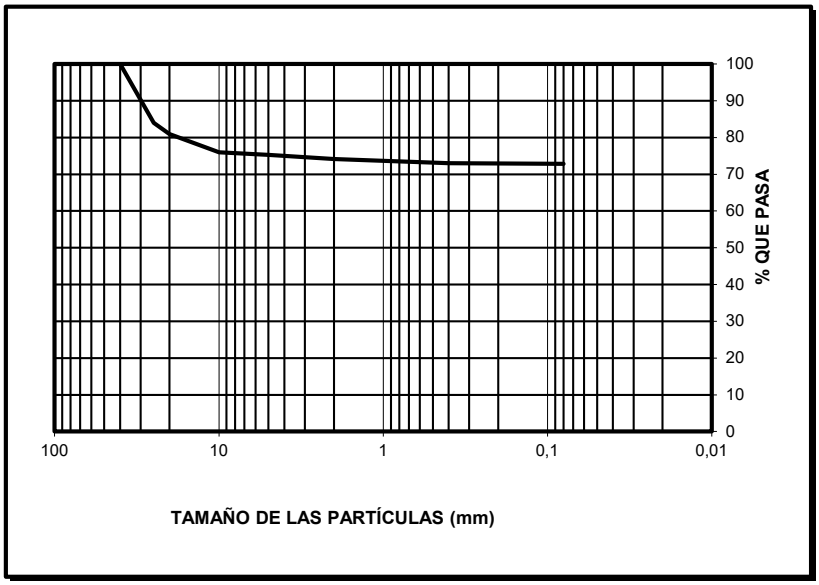
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 6** PROFUNDIDAD: **13,00-13,20**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



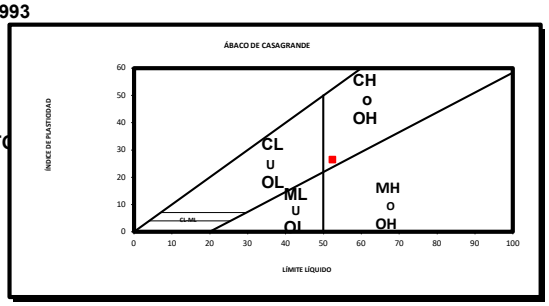
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	84
20	81
10	76
5	75
2	74
0,4	73
0,08	72,8

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	52,4
LIMITE PLASTICO	26,0
INDICE DE PLASTICIDAD	26,4



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	19

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,6
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,26
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 28 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **18/05/2020**

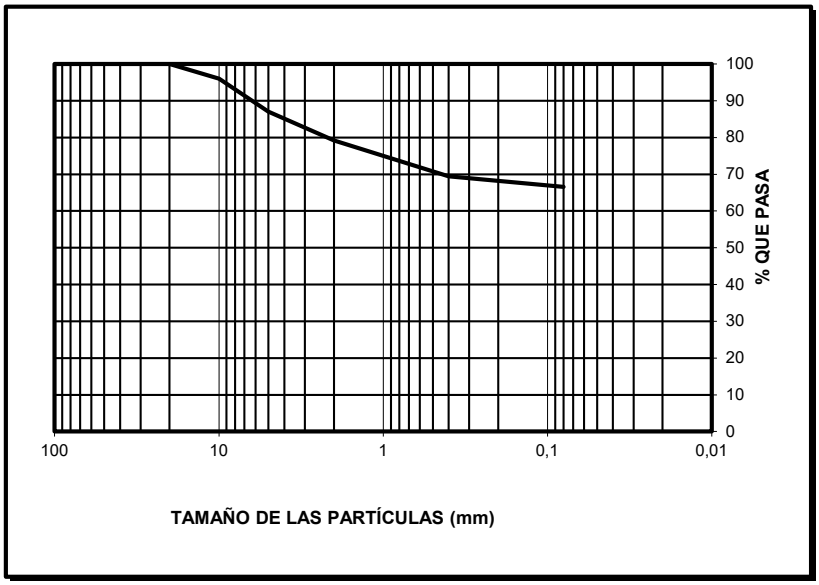
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 6** PROFUNDIDAD: **18,00-18,25**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



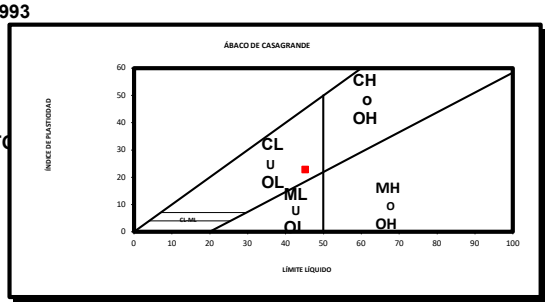
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	96
5	87
2	79
0,4	69
0,08	66,6

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	45,2
LIMITE PLASTICO	22,4
INDICE DE PLASTICIDAD	22,8



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	14

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,0
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,24
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 28 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 18/05/2020

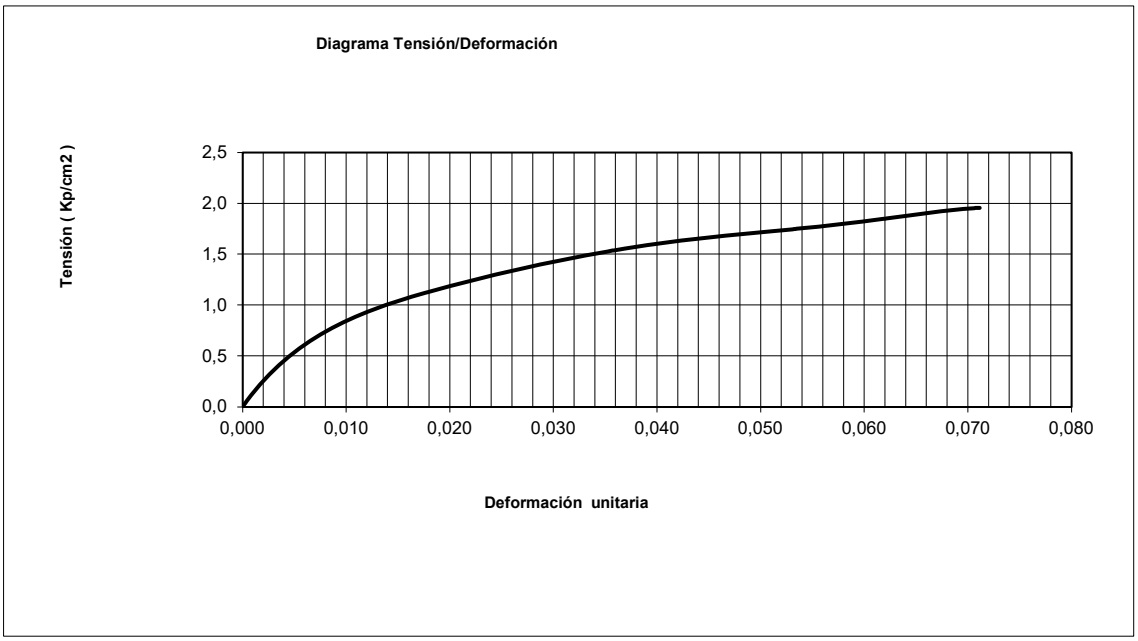
LOCALIZACIÓN: SONDEO 6

PROFUNDIDAD: 18,00-18,25 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

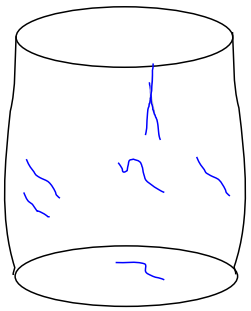
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	121,24
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	106,37
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,24
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,96
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	14,0

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**2,0 Kg/cm²**	**191,82 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**7,1%**	**10,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 28 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **18/05/2020**

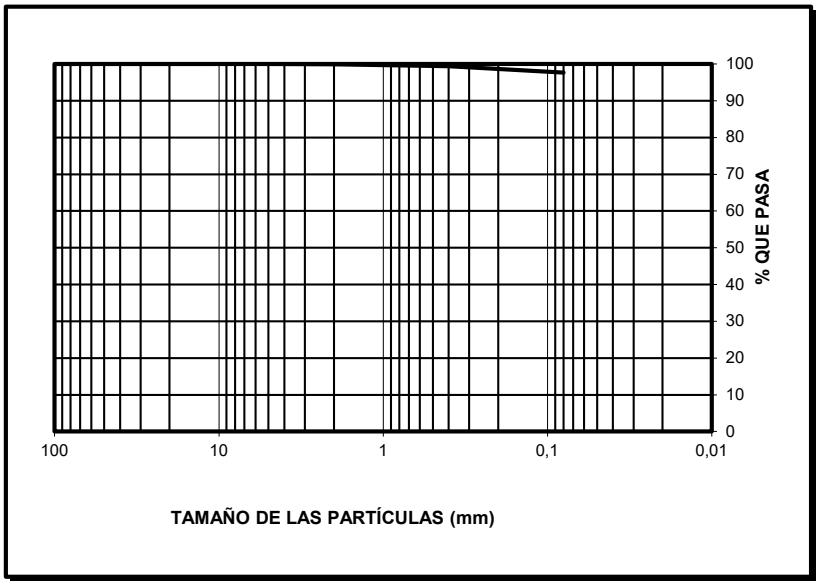
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 6** PROFUNDIDAD: **20,20-20,50**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



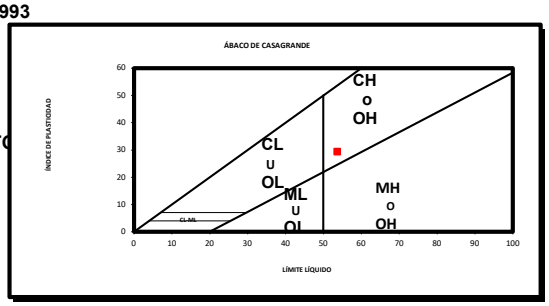
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	99
0,08	97,6

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	53,7
LIMITE PLASTICO	24,4
INDICE DE PLASTICIDAD	29,3



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	33

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	24,7
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	1,87
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 28 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 18/05/2020

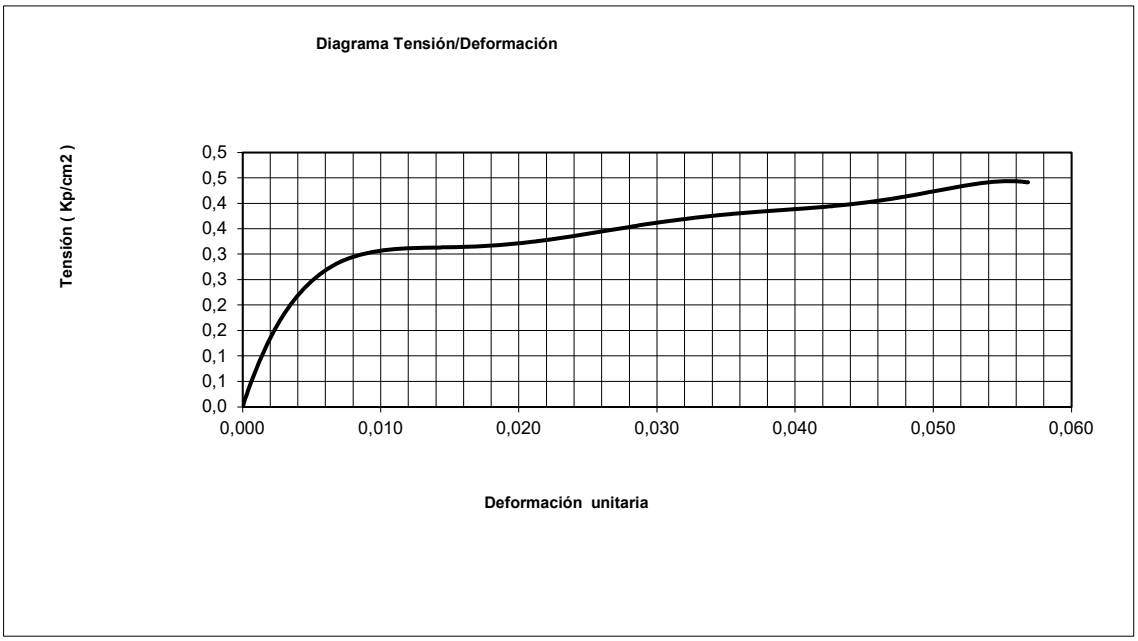
LOCALIZACIÓN: SONDEO 6

PROFUNDIDAD: 20,20-20,50 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

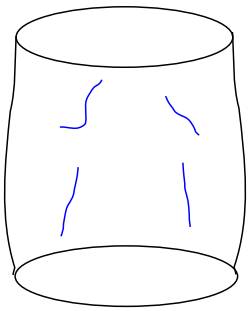
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	131,38
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	105,35
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	1,87
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,50
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	24,7

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**0,4 Kg/cm²**	**43,28 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**5,7%**	**8,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 28 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS** Nº MUESTRA: **I-CCA- 1588/20**

CONTRATISTA: ALBARAN: **59458**

OBRA: **CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS**

FECHA DE TOMA: **18/05/2020**

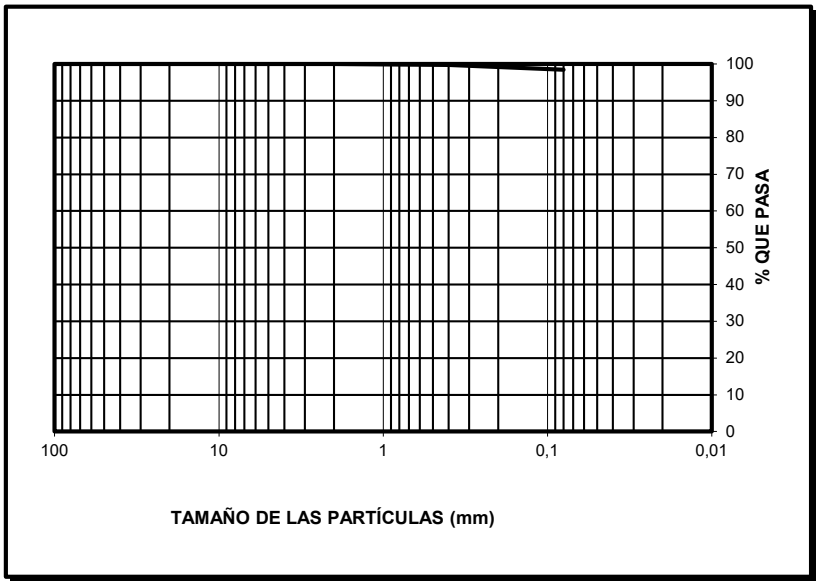
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 6** PROFUNDIDAD: **23,00-23,20**

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



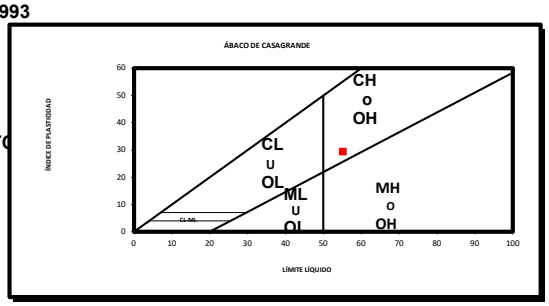
$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 1,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	100
0,08	98,4

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	55,2
LIMITE PLASTICO	25,8
INDICE DE PLASTICIDAD	29,4



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	34

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,5
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,24
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 28 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72216399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS — Nº MUESTRA: I-CCA- 1588/20

OBRA: CONJUNTO EDIFICATORIO MULTIFUNCIONAL EN EL ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL FRENTE NORTE DEL LLANO AMARILLO, ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE ALGECIRAS — ALBARÁN: 59458

FECHA DE TOMA: 18/05/2020

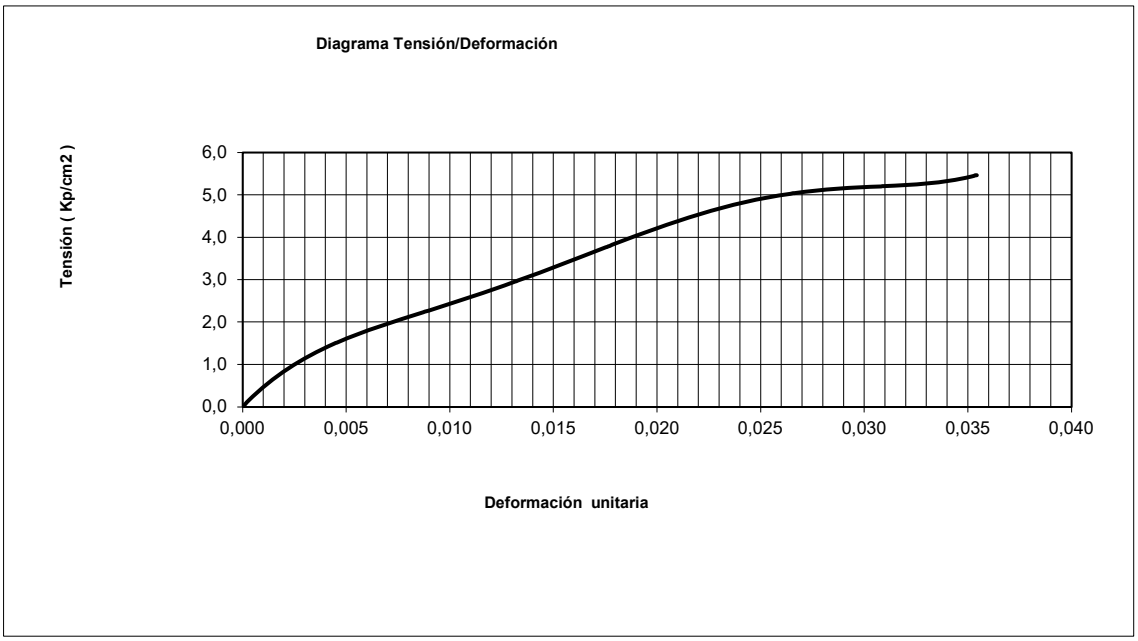
LOCALIZACIÓN: SONDEO 6

PROFUNDIDAD: 23,00-23,20 — TIPO DE MUESTRA: TESTIGO PARAFINADO

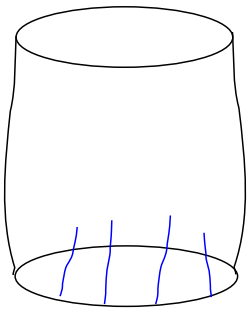
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	107,97
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	94,3
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,24
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,96
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	14,5

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**5,5 Kg/cm^2**	**536,12 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**3,5%**	**5,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 28 de Mayo de 2020

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Miguel Sánchez Durán
Quimico
Responsable de ensayos fisicos

ANEJO Nº6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LA PARCELA Y LAS ACTUACIONES GEOTÉCNICAS

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



Emplazamiento de la sonda testiguera a rotación en el punto reseñado como SR-1.



Emplazamiento de la sonda testiguera a rotación en el punto reseñado como SR-2.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



Emplazamiento de la sonda testiguera a rotación en el punto reseñado como SR-3.



Emplazamiento de la sonda testiguera a rotación en el punto reseñado como SR-4.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



Emplazamiento de la sonda testiguera a rotación en el punto reseñado como SR-5.



Emplazamiento de la sonda testiguera a rotación en el punto reseñado como SR-6.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



Emplazamiento del ensayo penetrométrico DPSH reseñado como P-1.



Emplazamiento del ensayo penetrométrico DPSH reseñado como P-2

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



Emplazamiento del ensayo penetrométrico DPSH reseñado como P-3.



Emplazamiento del ensayo penetrométrico DPSH reseñado como P-4.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)



Emplazamiento del ensayo penetrométrico DPSH reseñado como P-5.



Emplazamiento del ensayo penetrométrico DPSH reseñado como P-6.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F B-72218399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª



CÓDIGO: 19.521-20

INFORME GEOTÉCNICO

CAMPAÑA ENSAYOS PRESIOMETRICOS PARA LA VIABILIDAD DE LA PLANTA SOTANO EN EL EDIFICIO MULTIUSOS EN EL LLANO AMARILLO DEL PUERTO DE ALGECIRAS.

Pedido nº 4532

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Sevilla, 10 de julio de 2.020

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

ÍNDICE

1. DATOS PREVIOS 4
1.1. ANTECEDENTES 4
1.1.1. Nombre y ubicación de la obra 4
1.1.2. Documentos de la oferta 4
1.1.3. Documentación previa 4
1.2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO 5
1.2.1. Características generales de la construcción 5
1.2.2. Problemas geotécnicos previsibles 6
1.3. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO 7
1.3.1. Situación geográfica 7
1.3.2. Evolución histórica del emplazamiento 8
1.3.1. Marco geológico 9
1.3.2. Litología 10
1.3.3. Grado de sismicidad de la zona 11
1.3.4. Programación del reconocimiento 12
2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO 13
2.1. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO EFECTUADOS 13
2.1.1. Sondeos 13
2.1.2. Ensayos presiométricos en sondeos 14
2.1.3. Ensayos de penetración estándar en sondeos 17
2.1.4. Toma de muestras 18
2.1.5. Investigación del nivel freático 19
2.1.6. Ensayos de laboratorio 20
2.2. SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO 21
2.3. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS 21
2.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO 22
2.5. CARACTERIZACIÓN SÍSMICA DEL TERRENO 26
3. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN 28
3.1. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS GEOTÉCNICOS PLANTEADOS 28
3.2. TIPOS DE CIMENTACIÓN PROPUESTOS 28

3.3. CIMENTACIÓN PROFUNDA MEDIANTE MICROPILOTES 29
3.3.1. Fallo estructural de los micropilotes 30
3.3.1.1. Resistencia estructural a compresión 30
3.3.1.2. Resistencia estructural a tracción 34
3.3.2. Resistencia de terreno micropilotes 37
3.3.2.1. Resistencia de cálculo frente el hundimiento 37
3.3.2.2. Resistencia de cálculo frente al arrancamiento 41
4. RESUMEN Y CONCLUSIONES 44

ANEJOS

ANEJO 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS
ANEJO 2: INFORME DEL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

MEMORIA

1. DATOS PREVIOS

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Nombre y ubicación de la obra

El presente estudio geotécnico se redacta a petición del departamento de DESARROLLO SOSTENIBLE de la AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS, para la obra cuya ubicación se detalla en la tabla siguiente:

OBRA	EDIFICIO MULTIUSOS
UBICACIÓN	PUERTO DE ALGECIRAS
TÉRMINO MUNICIPAL	ALGECIRAS
PROVINCIA	CÁDIZ

El objeto del presente documento es aportar las recomendaciones geotécnicas necesarias para el dimensionado y cálculo de una cimentación anclada en el sustrato terciario dado que el edificio proyectado puede sufrir subpresiones bajo la cimentación al trasmitir una carga liviana y encontrarse la rasante bajo el nivel freático.

1.1.2. Documentos de la oferta

Los trabajos del presente informe se corresponden con el pedido 45342 emitido con fecha del 9 de junio de 2020, tras nuestra oferta de referencia 19521-20-0, convenientemente aceptada.

No obstante, debido a que dicha oferta se basaba en una estimación de los reconocimientos y ensayos, es posible que la realidad de los mismos difiera en su medición final debido a diferencia en profundidades, imposibilidad de ejecución de ensayos, etc.

1.1.3. Documentación previa

Para la elaboración del presente informe se ha empleado, aparte de la bibliografía y normativa técnica habitual, la siguiente documentación previa:

- Levantamiento topográfico de la franja de contacto con la Avda. Virgen del Carmen, desde la pastilla sur de aparcamientos del Llano Amarillo hasta el monte Kung-Fu, en el Puerto de Algeciras. Atdo Ingeniería. Nº EXP.: 132/19. Febrero 2020 – Rev01.
- Planos Anteproyecto del conjunto edificatorio multifuncional en el ámbito de la ordenación integral del frente norte del Llano Amarillo, zona de servicio del Puerto de Algeciras. Puerto Bahía de Algeciras. Abril de 2020.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. · C.I.F. B-91433888 · Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

- Informe geotécnico para la edificación del conjunto edificatorio multifuncional en el ámbito de la ordenación integral del frente norte del Llano Amarillo, zona de servicio del Puerto de Algeciras. Control de Calidad Cádiz. S.L.L. 8 de junio de 2020.

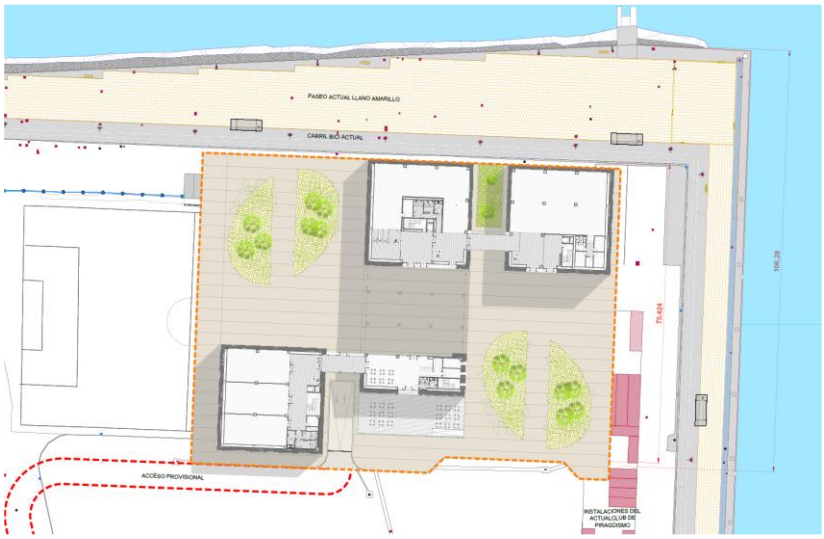
Dado que estos documentos obran en poder del cliente, no se reproducen en el presente, aportándose tan sólo los datos relevantes en cada caso.

1.2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

1.2.1. Características generales de la construcción

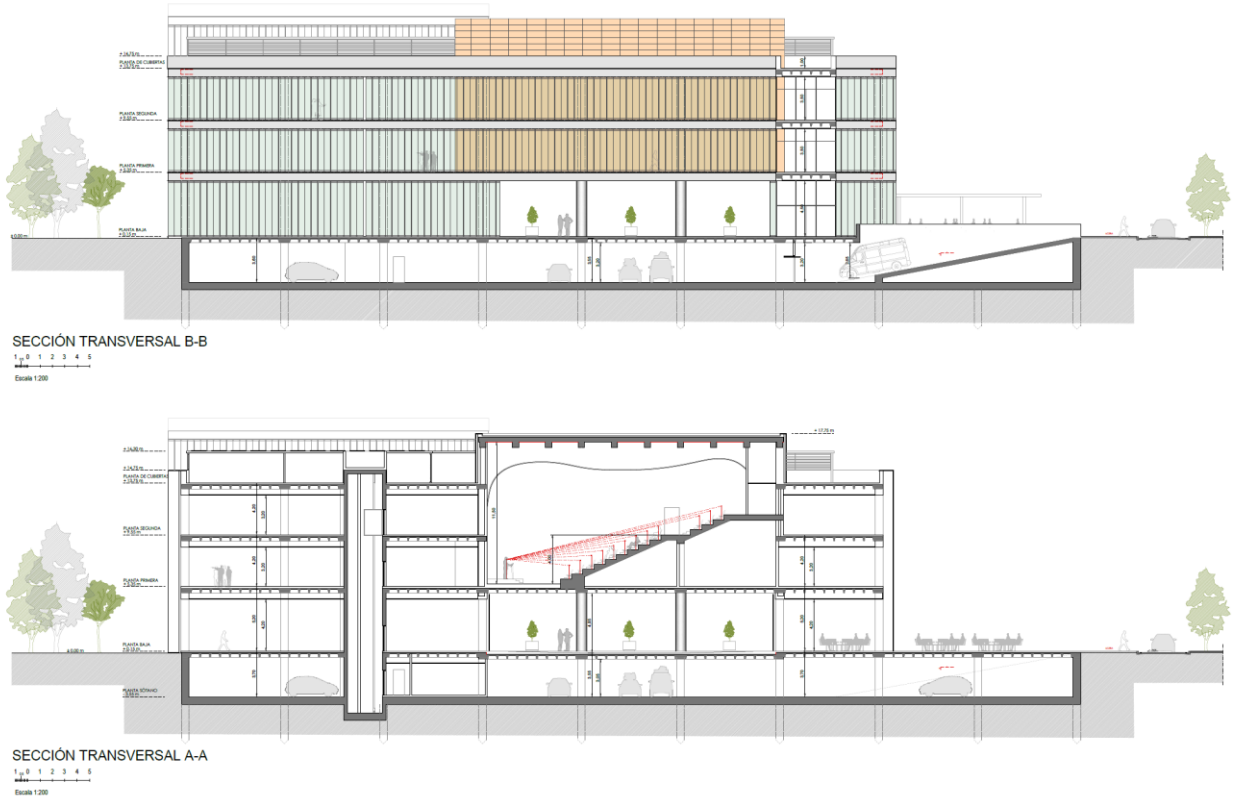
Según los datos facilitados por el cliente para la realización del presente estudio, las características más relevantes de la construcción prevista a estos efectos son las que siguen:

TIPO (USO)	Edificio multifuncional
SUPERFICIE EN PLANTA	≈ 5.132 m^2
NÚMERO DE PLANTAS SOBRE RASANTE	4
NÚMERO DE PLANTAS BAJO RASANTE	1
TIPO DE ESTRUCTURA	Pórticos de hormigón
DIMENSIONES REPRESENTATIVAS EN PLANTA	95,40 x 72,60 m
MOVIMIENTO DE TIERRAS PREVISTO	Excavación hasta -4,15 m
CIMENTACIÓN PREVISTA	Losa micropilotada
ACCIONES ESPECIALES	Resistencia a la subpresión
OTROS REQUISITOS	-



Planta general del edificio multifuncional.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. · C.I.F. B-91433888 · Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª



Secciones transversales del edificio multifuncional.

1.2.2. Problemas geotécnicos previsibles

Se ha informado de manera previa de la existencia de las siguientes incidencias con posible repercusión desde el punto de vista geotécnico:

- Se trata de un área ganada al mar mediante el vertido de rellenos heterogéneos y con un grado de compactación desconocido.
- Presencia del nivel del mar por encima de la cimentación que generará subpresiones sobre la misma.

Dicha información ha sido recibida y tenida en cuenta tanto en la realización de los reconocimientos, como en la propia redacción del presente informe.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. · C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

1.3. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

1.3.1. Situación geográfica

Las obras objeto del presente informe se sitúan el área denominada “Llano Amarillo” en terreno ganado al mar de la bahía de Algeciras, según se ubica en la fotografía aérea adjunta obtenida de la aplicación Google Earth:



Fotografía aérea general de la zona.



Fotografía aérea de detalle de la parcela.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. · C.I.F. B-91433888 · Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

1.3.2. Evolución histórica del emplazamiento

De la reconstrucción mediante técnicas digitales de la imagen continua del territorio de Andalucía realizada por la Junta de Andalucía, en colaboración con el Centro Cartográfico y Fotográfico del Ministerio de Defensa, es posible obtener las imágenes comparadas del entorno de las obras entre las obtenidas del conocido como “vuelo de los americanos”, realizado entre los años 1956-1957 y la fotografía más actual, según se ilustra en las siguientes imágenes:



Fotografías aéreas del año 1956 y reciente.

Como puede observarse el área de estudio se localizaba entre 50 y 150 m mar adentro de la línea de costa. La anterior línea de costa coincide aproximadamente con la avenida Virgen del Carmen. Por ello, puede existir un calado importante en el área. De igual modo podemos observar que el área de desembarque y almacén de contenedores tampoco se había construido en el año 1956.

La evolución más reciente de la parcela puede ilustrarse mediante la secuencia fotográfica de los últimos años accesible desde la herramienta Google Earth:

	
1973-1986	1981-1986

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

	
1997-1998	1997-2003

	
2.005	2.012

Como puede verse, a partir de 1956 se observan constantes ampliaciones del puerto de Algeciras hasta la situación actual con varios diques de defensa y áreas ganadas al mar. En la fotografía aérea de 1997 ya se observa el relleno y explanación del área de estudio por lo que dicho relleno lleva construido al menos 13 años con la consiguiente consolidación de sus terrenos. A partir de 2005 la situación es similar a la actual, sin cambios de consideración.

Dado los antecedentes, es previsible la aparición de un espesor considerable sobre la parcela con grados de compactación muy variables.

1.3.1. Marco geológico

La zona objeto de estudio se encuadra en la orogenia arqueada del Campo de Gibraltar la cual está constituida por esencialmente por secuencias turbidíticas formadas durante el Cretácico y Terciario. Los depósitos turbidíticos se acumularon por corrientes de turbidez en una cuenca profunda que se situaba entre las placas Ibérica (al norte), Africana (al sur) y la microplaca de Alborán (al este). La colisión entre la microplaca de Alborán y las placas Ibérica y Africana,

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

inicia la formación y posterior levantamiento de la cadena Bética. Durante este proceso los materiales de las unidades del Campo de Gibraltar quedan pellizcados entre los dos dominios generados, las Zonas Externas y las Zonas Internas, formando una megaestructura en forma de arco, que abarca desde la provincia de Granada hasta el norte de África.

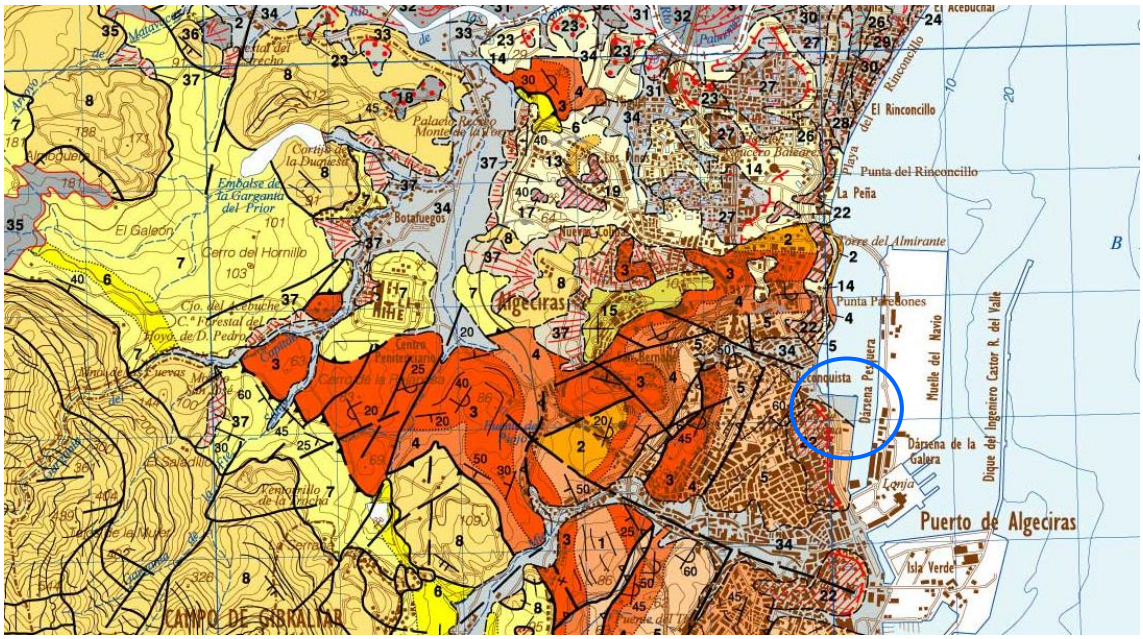
Las Unidades del Campo de Gibraltar son:

- **Unidad de Algeciras.** Está representada por secuencias turbidíticas en las que la proporción de niveles areniscosos y margosos es equivalente. Estos materiales fueron depositados, a través de corrientes de turbidez, en ambientes de abanico submarino. La potencia de toda esta unidad no llega a superar los 1000 m. Aflora magníficamente en el tramo costero de Punta Carnero.
- **Unidad del Aljibe.** A diferencia de la unidad anterior, está constituida por secuencias turbidíticas en las que los niveles areniscosos suponen el 60- 80%. Fueron originadas por sucesivos episodios turbidíticos muy densos procedentes de una plataforma marina. La potencia que pueden alcanzar estos materiales es superior a los 2000 m. Aflora extensamente en las sierras litorales gaditanas. se acumularon por corrientes de turbidez.

1.3.2. Litología

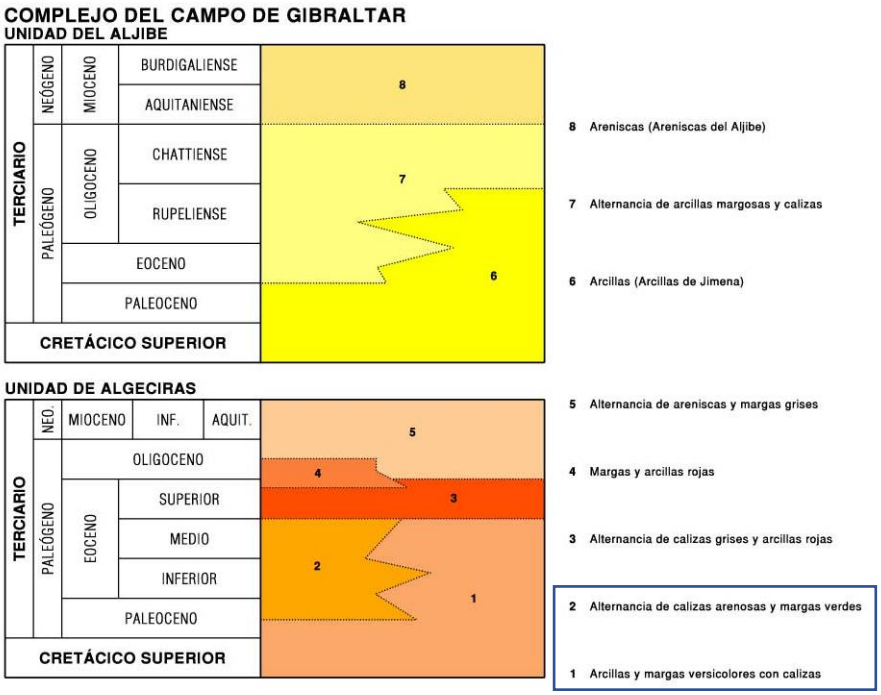
Más concretamente la zona de actuación se engloba dentro de la Unidad de Algeciras la cual está formada en esta área por una alternancia de arcillas margosas y calizas de tonos versicolores aunque generalmente pardo o morados. La edad es Eoceno-Oligoceno.

La arcilla margosa es compacta y predominante mientras que la caliza es detrítica, organógena y con un espesor comprendido entre los 0,30 y 0,40 m de promedio.

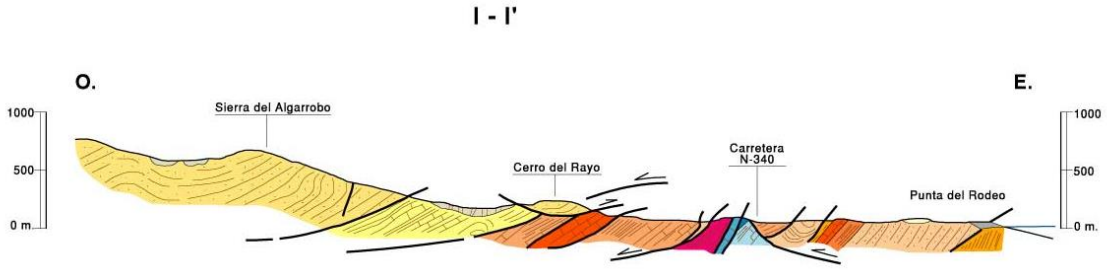


Detalle mapa geológico del área de estudio. Hoja 1078 Algeciras. E: 1:50.000. Serie MAGNA. IGME.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª



Leyenda mapa geológico del área de estudio. Hoja 1078 Algeciras. E: 1:50.000. Serie MAGNA. IGME.



Perfil geológico del área de estudio. Hoja 1078 Algeciras. E: 1:50.000. Serie MAGNA. IGME.

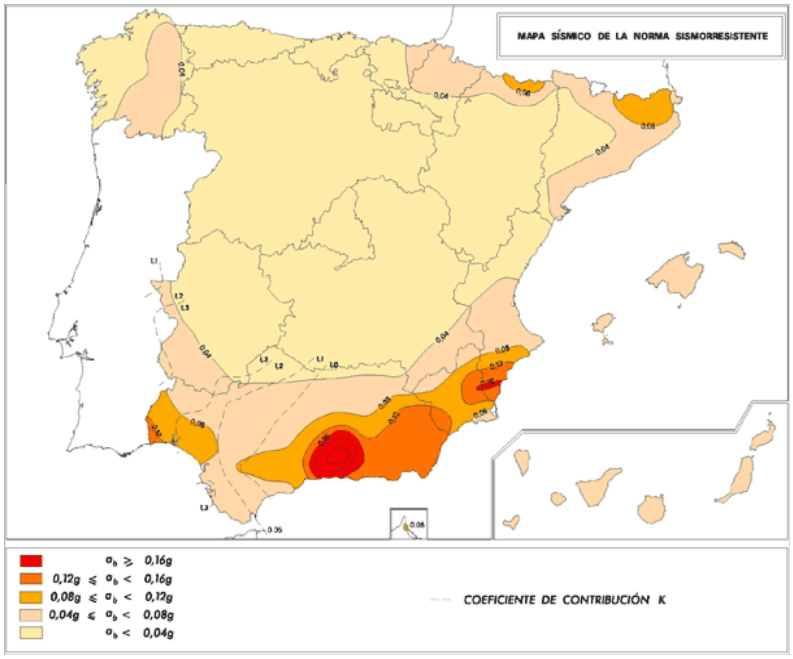
La unidad Algeciras presenta una potencia superior a los 200 m según la información bibliográfica del IGME.

Sobre ellas se localizan los rellenos vertidos para la explanación ganada al mar cuya litología es muy variada entre arcilla, arenas y fragmentos rocosos.

1.3.3. Grado de sismicidad de la zona

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 la zona geográfica en la que se ubica parcela en estudio se caracteriza por los siguientes parámetros:

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. · C.I.F. B-91433888 · Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª



PROVINCIA	CADIZ
LOCALIDAD	ALGECIRAS
ACELERACIÓN BÁSICA, a_b (* g)	0,04

La aplicación de la NCSE es obligatoria en general en los proyectos de construcción y rehabilitación de edificaciones, con las siguientes excepciones básicas:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08 g.

No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c, es igual o mayor de 0,08 g.

1.3.4. Programación del reconocimiento

La campaña de reconocimiento realizada ha sido planteada por el equipo redactor del proyecto de las obras con el objeto de obtener un conocimiento adicional al deducido de los estudios previos preexistentes ya referenciados.

En concreto, se planteó una campaña compuesta por:

- 4 sondeos mecánicos a rotación con recuperación de testigo de 16,00 m de profundidad cada uno.
- 12 ensayos presiométricos ejecutados en el interior de los sondeos.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

2.1. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO EFECTUADOS

Los trabajos de reconocimiento del terreno realizados se resumen en la siguiente tabla:

SONDEOS	Nº	Longitud perforada (m)			
		Suelos	Gravas / Escollera	Roca	Total
	4	63,20	0,90	-	64,10
ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS	Nº	12			
OTRAS PRUEBAS DE CAMPO	SPT	Muestras inalteradas	Testigos parafinados	Muestras de agua	Tubería piezométrica
	13	7	5	-	-

Resumen ensayos de campo.

Han sido esencialmente los establecidos en la oferta previa. Todos ellos han sido coordinados y supervisados por personal técnico especializado de ELABORA.

Hay que mencionar que no obstante la representatividad de los reconocimientos avalada por el diseño de la campaña y la experiencia del equipo redactor del presente informe, los resultados recogidos en el mismo se corresponden con investigaciones puntuales realizadas en una época determinada. Por ello, no son descartables irregularidades o heterogeneidades no sistemáticas cuya detección excedería con creces el alcance del presente.

2.1.1. Sondeos

Se han realizado CUATRO sondeos mecánicos a rotación con la siguiente denominación y profundidad:

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
S-1	16,05
S-2	16,05
S-3	16,00
S-4	16,00

Denominación y profundidad de los sondeos ejecutados.

Los testigos continuos extraídos de los sondeos se han recogido en VEINTICUATRO CAJAS ordenadas al efecto para su testificación y conservación.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Los sondeos son perforaciones de diámetros y profundidad variables que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes unidades geotécnicas del terreno, así como extraer muestras del mismo y, en su caso realizar ensayos a diferentes profundidades. Permiten:



- Llegar a profundidades superiores a las alcanzables con catas.
- Reconocer el terreno bajo el nivel freático.
- Perforar capas rocosas, o de alta resistencia.
- Extraer muestras inalteradas profundas.
- Realizar pruebas de deformabilidad o resistencia de tipo presiométrico, molinete, penetración estándar, etc.
- Tomar muestras de acuíferos profundos o realizar ensayos de permeabilidad in situ.
- Determinar valores índice de la roca en macizos rocosos.
- Detectar y controlar las variaciones del nivel freático, mediante la instalación de tubos piezométricos.

Los sondeos a rotación, mediante baterías simples, dobles o especiales pueden utilizarse en cualquier tipo de terreno, siendo necesario utilizarlos cuando el terreno a reconocer sea un macizo rocoso o exista alternancia de capas cementadas duras con otras menos cementadas. En su utilización se debe tener en cuenta que pueden existir problemas en el reconocimiento de suelos granulares finos bajo el nivel freático y en el de bolos o gravas gruesas. También deben interpretarse con cuidado los testigos extraídos de suelos colapsables bajo la acción del agua de inyección y los de rocas blandas de tipo areniscoso que pueden fragmentarse excesivamente por efecto de la rotación.

Los sondeos del presente informe han sido realizados con una sonda TP-50 montada sobre camión. La perforación se ha realizado con un diámetro mínimo de 86 mm.

2.1.2. Ensayos presiométricos en sondeos

En el interior de los sondeos se han realizado DOCE ensayos presiométricos tipo OYO, a las siguientes profundidades:

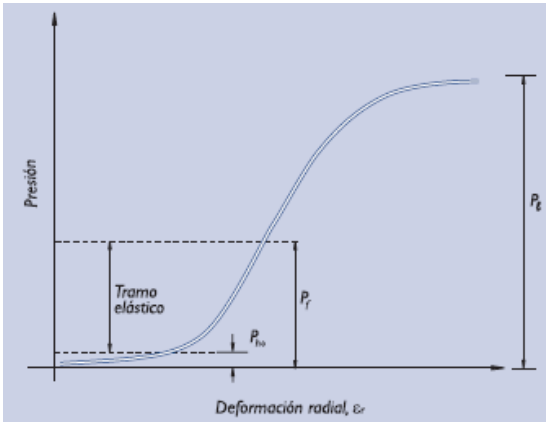
SONDEO	DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
S-1	PRES-1	7,80
	PRES-2	11,00
	PRES-3	15,00
S-2	PRES-1	8,50
	PRES-2	1,00
	PRES-3	15,00
S-3	PRES-1	8,30
	PRES-2	11,20
	PRES-3	15,40
S-4	PRES-1	8,20
	PRES-2	10,90
	PRES-3	16,00

Denominación y profundidad de los ensayos ejecutados.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Estos ensayos consisten en la aplicación de una presión en el interior del terreno midiendo la deformación que se provoca. Normalmente el ensayo se realiza en el interior de un sondeo previamente perforado (PBP, Pre-Boring Pressuremeter) donde se introduce el equipo presiométrico.

En los presiómetros se utiliza un recinto cerrado por una membrana que aloja un volumen de fluido controlable. El aumento del volumen de ese fluido comprime la membrana contra las paredes del sondeo. Con estos dos datos (volumen y presión) se puede preparar el diagrama deformación-presión.



El ensayo presiométrico está regulado en en España mediante la norma UNE-EN 22476-4 para la versión de presiómetro Menard. Para el modelo OYO se emplea de referencia la norma americana ASTM D-4719-00.

Normalmente los resultados del ensayo presiométrico se representan en gráficos cuya abscisa corresponde a la deformación radial representado en ordenadas la presión aplicada.

La interpretación del ensayo presiométrico permite conocer tres presiones de interés:

- Presión horizontal inicial, p_{ho}. Es la presión que ha de ejercerse para establecer el contacto membrana-terreno y deformarlo hasta su posición original, antes de practicar el sondeo. En los presiómetros convencionales esa presión corresponde al quiebro de la curva presión-deformación (punto de máxima curvatura).
- Presión de fluencia, p_f. Es la presión donde acaba un tramo recto que suele aparecer en estos diagramas. A partir de ella, las deformaciones son claramente no lineales.
- Presión límite, p_l. Es la presión que provoca una deformación radial del 41% (deformación volumétrica del 100%). Si el ensayo no ha alcanzado esa deformación, es necesario hacer una extrapolación para obtenerla.

A partir de estos valores se pueden deducir parámetros geotécnicos de comportamiento resistente y deformacional del terreno para el cálculo de cimentaciones y estructuras de contención cuya principal ventaja es que se han obtenido in situ sobre el terreno sin alterar y bajo condiciones reales tridimensionales de deformación. Además, los ensayos presiométricos permiten conocer la naturaleza del terreno ya que, para su ejecución, requieren la extracción previa del terreno donde ha de alojarse el equipo de ensayo.

En la tabla siguiente se recogen valores típicos de los parámetros deducidos de los ensayos presiométricos para los distintos tipos de suelos:

SUELOS ARCILLOSOS					
Consistencia	Blanda	Media	Firme	Muy firme	Dura
Presión límite, p_{lim} (MPa)	0 – 0,2	0,2 – 0,4	0,4 - 0,8	0,8 – 1,6	> 1,6
Módulo presiométrico, E_m (MPa)	0 – 2,5	2,5 – 5,0	5,0 – 12,0	12,0 – 25,0	> 25,0

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

SUELOS GRANULARES					
Compacidad	Muy suelta	Suelta	Media	Densa	Muy densa
Presión límite, p_{lim} (MPa)	0 - 0,2	0,2 - 0,5	0,5 – 1,5	1,5 – 2,5	> 2,5
Módulo presiométrico, E_m (MPa)	0 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 12,0	12,0 – 22,5	> 22,5

También es posible caracterizar su resistencia y nivel de sobreconsolidación en función de la relación entre la presión límite y el módulo presiométrico según los siguientes valores:

ARCILLAS	
$E_m / P_{lim} \leq 5$	Arcilla alterada y fragmentada
$5 < E_m / P_{lim} \leq 8$	Arcilla subconsolidada o ligeramente alterada
$8 < E_m / P_{lim} \leq 12$	Arcilla normalmente consolidada
$12 < E_m / P_{lim} \leq 15$	Arcilla sobreconsolidada
$15 < E_m / P_{lim}$	Arcilla fuertemente sobreconsolidada

SUELOS GRANULARES	
$E_m / P_{lim} \leq 5$	Arena alterada
$4 < E_m / P_{lim} \leq 7$	Arena floja
$7 < E_m / P_{lim} \leq 10$	Arenas de compacidad media a densa
$10 < E_m / P_{lim}$	Arenas o gravas secas y densas

El módulo elástico del terreno guarda cierta relación con el módulo presiométrico. De este modo, si durante el ensayo presiométrico el material se comportase como un sólido perfectamente isótropo y elástico, el módulo elástico y el módulo presiométrico serían equivalentes; sin embargo, al comienzo del ensayo los materiales se comportan como un material pseudoelástico, por lo que el módulo presiométrico no coincide con el módulo elástico del terreno.

Ménard & Rousseau (1962) propusieron un factor corrector α para establecer la relación entre el módulo presiométrico E_m y el módulo elástico confinado E_{oed} de acuerdo con la siguiente expresión:

$$E_{oed} = E_m/\alpha$$

Siendo α un parámetro que depende del tipo de terreno. En el caso de suelos, α puede adoptar los valores de la tabla adjunta (The Application of pressuremeter test results to foundation design in Europe. The ISSMFE European Regional Technical Committee on Pressuremeters):

Tipo de suelo	Arcillas	Limos	Arenas	Gravas
α	2/3	1/2	1/3	1/4

Por otro lado, en el caso de macizos rocosos, el factor α puede adoptar los valores de la tabla siguiente (The Application of pressuremeter test results to foundation design in Europe. The ISSMFE European Regional Technical Committee on Pressuremeters):

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Estado de la roca	Ligeramente fracturada o muy fracturada	Normal	Muy fracturada
α	2/3	1/2	1/3

Finalmente, el módulo elástico del terreno E (módulo de Young) está relacionado con el módulo elástico confinado E_{oed} a través del coeficiente de Poisson ν mediante la siguiente fórmula:

$$E = \frac{(1+\nu)\cdot(1-2\cdot\nu)}{(1-\nu)}\cdot E_{oed}$$

Con lo que la relación final con el módulo presiométrico será la que sigue:

$$E = \frac{(1+\nu)\cdot(1-2\cdot\nu)}{(1-\nu)}\cdot\frac{E_m}{\alpha}$$

De estas expresiones cabe deducir que para un valor medio del coeficiente de Poisson de 0,3 la relación entre los módulos de Young y el presiométrico sería del orden de:

- Arcillas y rocas fracturadas: $E \approx 1{,}1\ E_m$
- Arenas: $E \approx 2{,}2\ E_m$

2.1.3. Ensayos de penetración estándar en sondeos

Se han realizado TRECE ensayos de penetración en los sondeos (S.P.T.) a distintas profundidades, según sigue:

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	
SONDEO S-1	3,00-3,45	6,00-6,45 15,60-16,05
SONDEO S-2	3,00-3,45	6,00-6,45 15,60-16,05
SONDEO S-3	3,00-3,45	7,20-7,65 14,00-14,45
SONDEO S-4	6,00-6,02 9,13-9,31	12,00-12,03 14,00-14,12

Profundidades a las que se han realizado los distintos ensayos SPT dentro de los sondeos.

El ensayo de penetración estándar o S.P.T. es una prueba discontinua de penetración que se realiza en el interior de la perforación de un sondeo. Está regulado por la norma UNE 103800 y proporciona una medida indirecta de la resistencia de los suelos. Es apto para informar acerca de:

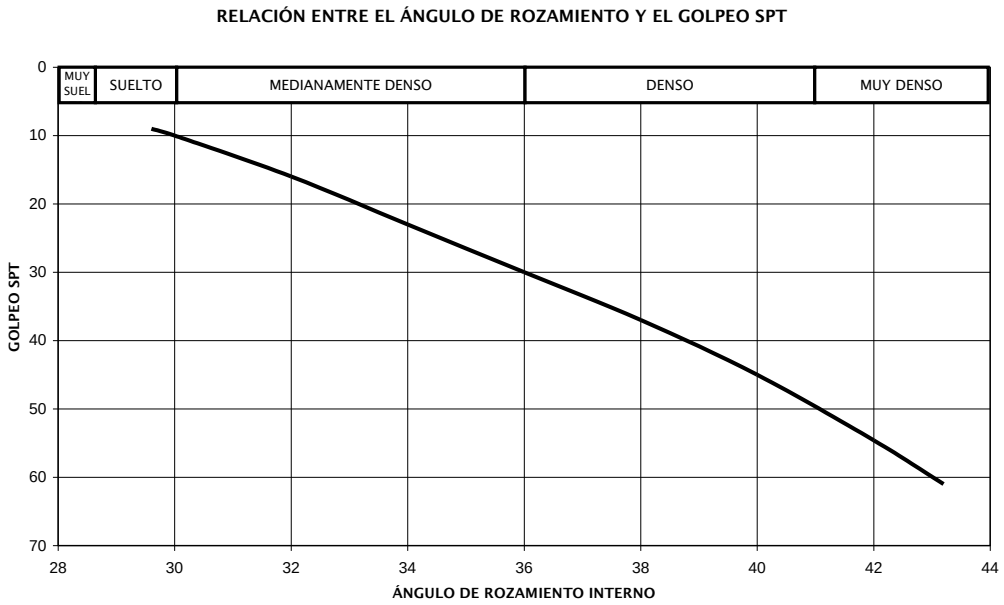
La compacidad de suelos granulares: Densidad relativa y ángulo de rozamiento interno.

La resistencia de arcillas preconsolidadas por encima del nivel freático.

La medida directamente obtenida del ensayo indica el número de golpes (N) preciso para hincar 30 cm de un cilindro hueco de dimensiones normalizadas mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg cayendo desde 76 cm.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

En el caso de suelos granulares limpios y sin cohesión, es posible estimar en base al SPT su ángulo de rozamiento según la tabla siguiente, contenida en el Documento Básico SE-C "Cimientos":



En el caso de suelos arcillosos pueden adoptarse, con las debidas precauciones, los siguientes valores indicativos de consistencia:

N	< 2	2 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 30	> 30
Consistencia	Muy blanda	Blanda	Media	Firme	Muy firme	Dura
Resistencia a compresión simple, q_u (kPa)	25	25-50	50-100	100-200	200-400	>400

Relación entre el valor N_{30} del ensayo SPT y el resultado de la resistencia a compresión simple.

En el presente reconocimiento los ensayos se han realizado con un penetrómetro automático incorporado al equipo de sondeo de la marca TECOINSA.

2.1.4. Toma de muestras

De los trabajos de reconocimientos en campo se han obtenido muestras para ejecutar sobre ellas con una fiabilidad suficiente los ensayos de laboratorio pertinentes según las determinaciones perseguidas.

Concretamente se han extraído las siguientes muestras a distintas profundidades, según sigue:

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

SONDEOS	DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	PROCEDIMIENTO	CATEGORÍA	LONGITUD TESTIGO (cm)
S-1	MI-1	9,40-10,00	Percusión	A	60
	MI-2	12,00-12,44	Percusión	A	44
	TP-1	14,40-14,75	Rotación	B	35
S-2	MI-1	9,50-9,94	Percusión	A	44
	MI-2	12,00-12,41	Percusión	A	41
	TP-1	12,97-13,20	Rotación	B	23
S-3	MI-1	6,60-7,20	Percusión	A	60
	MI-2	9,60-9,73	Percusión	A	13
	TP-1	14,58-15,00	Rotación	B	42
S-4	TP-1	6,96-7,20	Rotación	B	24
	MI-1	9,00-9,13	Percusión	A	13
	TP-2	12,95-13,20	Rotación	B	25

MI: Muestra inalterada *TP: Testigo parafinado* *--: No se pudo extraer*

En función del proceso de toma, se pueden identificar tres tipos de muestras, atendiendo a la clasificación contenida en el Documento Básico SE-C "Cimientos", que condicionan los tipos de ensayos que son posibles aplicar sobre ellas:

- Muestras de categoría A: Son aquellas que mantiene inalteradas las siguientes propiedades del suelo: Estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables. Es el caso de las que se identifican en el presente informe como "muestras inalteradas" (MI). Para su obtención es preciso emplear tomamuestras con unas dimensiones normalizadas según la siguiente tabla:

Tabla 3.13. Especificaciones categoría A de tomamuestras

Tipo de suelo	Sistema de hincado	Diámetro interior D_i	Despeje interior D	Relación de Areas R_a	Espesor zapata E	Angulo de zapata de corte
Arcillas, Limos, Arenas finas	Presión	> 70 mm	≤ 1%	≤ 15	≤ 2 mm	≤ 5º
Arenas medias Arenas gruesas Mezclas	Presión golpeo	> 80 mm	≤ 3 %	≤ 15	≤ 5 mm	≤ 10º

- Muestras de categoría B: Son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: Humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables. Se incluyen aquí los denominados "testigos parafinados" (TP).
- Muestras de categoría C: Se incluyen aquí todas aquellas muestras que no cumplen las especificaciones de la categoría B, conocidas como "muestras alteradas" (MA).

2.1.5. Investigación del nivel freático

Dado que ya se disponen de piezómetros sobre el área, no se ha estudiado la evolución del nivel freático ni se han ensayado muestras de agua para investigar su posible agresividad a los materiales de la cimentación.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. · C.I.F. B-91433888 · Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

2.1.6. Ensayos de laboratorio



Sobre las muestras tomadas en campo se han realizado ensayos de laboratorio para conocer las características de identificación, estado, resistencia, deformabilidad y composición de los materiales atravesados, así como la agresividad del agua detectada.

El total de ensayos realizados se resume en la siguiente tabla:

DETERMINACIÓN	TOTAL
Granulometrías	12
Límites de Atterberg	12
Compresión simple	9
Humedad natural	11
Densidad aparente	11

Número de ensayos de laboratorio realizados.

Las normas que regulan la realización de los ensayos anteriormente citados son las recogidas en la tabla siguiente:

Tabla 3.24. Ensayos de laboratorio

		Suelos
Propiedad	**Ensayos**	**Norma**
Identificación	Granulometría por tamizado	UNE 103101
	Granulometría por sedimentación	UNE 103102
	Comprobación de la no plasticidad	UNE 103104
	Límite líquido	UNE 103103
	Límite plástico	UNE 103104
	Límite de retracción	UNE103108
Estado	Humedad natural	UNE 103300
	Peso específico aparente	UNE103301
	Peso específico de las partículas	UNE103302
Resistencia	Compresión simple	UNE 103400
	Corte directo consolidado y drenado (C.D)	UNE103401
	Triaxial en cualquier situación de consolidación y drenaje	UNE 103402
Deformabilidad	Ensayo edométrico	UNE103405
Colapsabilidad	Inundación en edómetro	NLT254
Expansividad	Presión de hinchamiento nulo en edómetro	UNE 103602
	Hinchamiento libre en edómetro	UNE 103601
	Ensayo Lambe	UNE 103600
Compactación	Proctor normal	UNE 103500
	Proctor modificado	UNE 103501
Contenido químico	Contenido en carbonatos	UNE 103200
	Contenido cualitativo de sulfatos	UNE 103202
	Contenido en materia orgánica	UNE 103204



Normas prescripción ensayos de laboratorio para geotecnia.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

2.2. SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

La ubicación de los puntos de reconocimiento ha sido establecida por el equipo redactor del proyecto, atendiendo a la localización característica que se documenta mejor en el anexo 1.

2.3. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS

En base a los criterios de naturaleza litológica, identificación y comportamiento mecánico es posible diferenciar los materiales detectados en los reconocimientos en una serie de niveles relativamente homogéneos. Esta separación se contrasta a su vez con los resultados de las pruebas continuas de penetración.

A continuación, se describen las unidades identificadas, de manera secuencial desde la rasante actual de la parcela hasta la profundidad alcanzada.

NIVEL 1: Rellenos vertidos

Se ha detectado su presencia en los cuatro sondeos ejecutados con los siguientes espesores característicos:

	Profundidad detectada (m)		
Prospección	**Techo**	**Base**	**Potencia**
Sondeo S-1	0,00	6,00	6,00
Sondeo S-2	0,00	5,80	5,80
Sondeo S-3	0,00	6,00	6,00
Sondeo S-4	0,00	6,30	6,30

El material puede describirse como arcilla con fragmentos de caliza y arenisca muy heterogénea y de consistencia variable.

NIVEL 2: Arcilla rojiza a gris

Bajo el nivel anterior aparecen esta segunda formación a las siguientes profundidades:

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

	Profundidad detectada (m)		
Prospección	**Techo**	**Base**	**Potencia**
Sondeo S-1	6,00	16,05	10,05
Sondeo S-2	5,80	16,05	10,25
Sondeo S-2	6,00	16,00	10,00
Sondeo S-3	6,30	16,00	9,70

Hay que mencionar que la potencia de este último nivel puede ser claramente superior a la detectada, dado que no se ha alcanzado su base con los sondeos realizados.

El material de este segundo nivel identificado se caracteriza por ser arcilla parcialmente litificada y de coloración rojiza a gris. Presenta una intensa foliación interna y olistolitos de arenisca y caliza muy meteorizada. El primer metro se encuentra más alterado con un aspecto de menor consistencia y mayor meteorización. Por ello, se ha independizado este nivel de alteración en un subnivel denominado 2a y denominándose, por tanto, al nivel más sano como 2b.

2.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

De los resultados de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras extraídas se obtienen las principales características desde el punto de vista geotécnico de los materiales atravesados, que se resumen en las siguientes tablas:

Resumen resultados ensayos de laboratorio muestras ensayadas.

	RECONOCIMIENTO	S-1	S-1	S-1	S-2	S-2	S-2	S-3	S-3	S-3	S-4	S-4	S-4
	MUESTRA	MI-1	MI-2	TP-1	MI-1	MI-2	TP-1	MI-1	MI-2	TP-1	TP-1	MI-1	TP-2
	TIPO	A	A	B	A	A	B	A	A	B	B	A	B
	PROFUNDIDAD (m)	9,40-10,00	12,00-12,44	14,40-14,75	9,50-9,94	12,00-12,41	12,97-13,20	6,60-7,20	9,60-9,73	14,58-15,00	6,96-7,20	9,00-9,13	12,95-13,20
	NIVEL GEOTÉCNICO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IDENTIFICACIÓN													
Granulometría	% pasa tamiz 5 mm	100	100	100	100	100	100	100	66	82	100	89	100
	% pasa tamiz 0,08 mm	99	98	98	98	100	99	96	52	66	97	78	94
Plasticidad	Límite líquido	45,9	47,7	45,0	43,0	51,7	46,9	37,7	34,2	41,2	42,8	34,9	43,7
	Límite plástico	27,9	25,2	27,4	27,8	29,1	27,0	21,7	19,7	21,4	22,2	20,0	23,4
	Índice plasticidad	18,0	22,5	17,6	15,2	22,6	19,9	16,0	14,5	19,8	20,7	15,0	20,3
ESTADO													
Humedad natural, w(%)		15,6	11,6	15,0	10,5	14,5	21,5	14,3		12,0	15,9	16,3	16,3
Peso específico aparente, g (KN/m^3)		21,9	20,4	20,6	22,6	21,4	19,9	22,2		21,9	21,5	21,4	21,4
RESISTENCIA													
Resistencia compresión simple, q_u (KPa)		71		280	149	138	76	32		306	226	262	262
CLASIFICACIÓN		ML	CL	ML	ML	MH	CL	CL	CL	CL	CL	CL	CL

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

NIVEL 1.- Rellenos vertidos: Se trata de un relleno heterogéneo de arcillas con fragmentos de areniscas y calizas para el relleno y elevación del área.

Dado que el objeto directo de la campaña es la investigación del sustrato terciario, no se han realizado ensayos de laboratorio sobre muestras de este nivel.

NIVEL 2: Arcilla rojiza a gris: Se compone de arcillas parcialmente litificadas de tonos grises a rojizos.

De esta unidad se han ensayado 12 muestras inalteradas que permiten clasificarla mayoritariamente como arcillas CL y, en menor proporción, como limos ML y MH según la clasificación USCS. Presenta un contenido en finos promedio del 90% pero con variaciones entre el 52 y 100%. Por el tamiz 5 mm pasa como media el 94%. La fracción fina presenta una plasticidad media con un índice de plasticidad promedio de 18,5, máximo de 23 y mínimo de 14. El límite líquido presenta un valor promedio de 43 con un máximo del 52 y mínimo de 34.

Respecto al estado, la humedad natural alcanza un valor promedio del 15% para una densidad aparente relativamente alta de 21 KN/m^3.

Los ensayos de resistencia a compresión simple marcan una elevada consistencia, pero con valores muy dispersos de compresión simple comprendidos entre 32 y 306 kPa. Los valores más bajos parecen ser anómalos debido al contenido en olistolitos o al grado de litificación de la unidad geotécnica.

Puede considerarse un valor representativo q_u de 225 kPa para el nivel más alterado (subnivel 2a) y una resistencia a compresión de 275 kPa para el sustrato más sano (subnivel 2b).

Los ensayos presiométricos han proporcionado los siguientes resultados:

Sondeo	Profundidad (m)	Presión Límite Pl (MPa)	Presión Fluencia Pf (MPa)	Módulo presiométrico inicial Ep (MPa)	Módulo presiométrico carga-descarga Er (MPa)	Módulo def. tangencial inicial Gi (MPa)	Módulo de def. tangencial carga-descarga Gri (MPa)	Relación módulos
S-1	7,80	1,89	1,69	11,51	18,70	4,43	7,19	1,62
	11,00	2,56	1,77	52,02	281,46	20,01	108,25	5,41
	15,00	4,90	2,59	59,68	520,06	22,96	200,02	8,71
S-2	8,50	2,87	1,80	17,72	94,15	6,82	36,21	5,31
	11,00	3,60	2,21	45,49	434,95	17,50	167,29	9,56
	14,70	3,92	2,45	48,31	544,26	18,58	209,33	11,27
S-3	8,30	3,49	1,92	40,37	313,90	15,53	120,73	7,78
	11,20	5,89	3,14	45,90	385,69	17,65	148,34	8,40
	15,40	6,14	3,50	58,97	381,85	22,68	146,87	6,47
S-4	8,20	>5	3,66	128,49	9828,25*	49,42	3780,10	76,49
	10,90	>5	3,10	118,42	2274,50*	45,55	874,81	19,21
	15,50	>5	4,07	250,46	4406,40*	96,33	1694,77	17,59

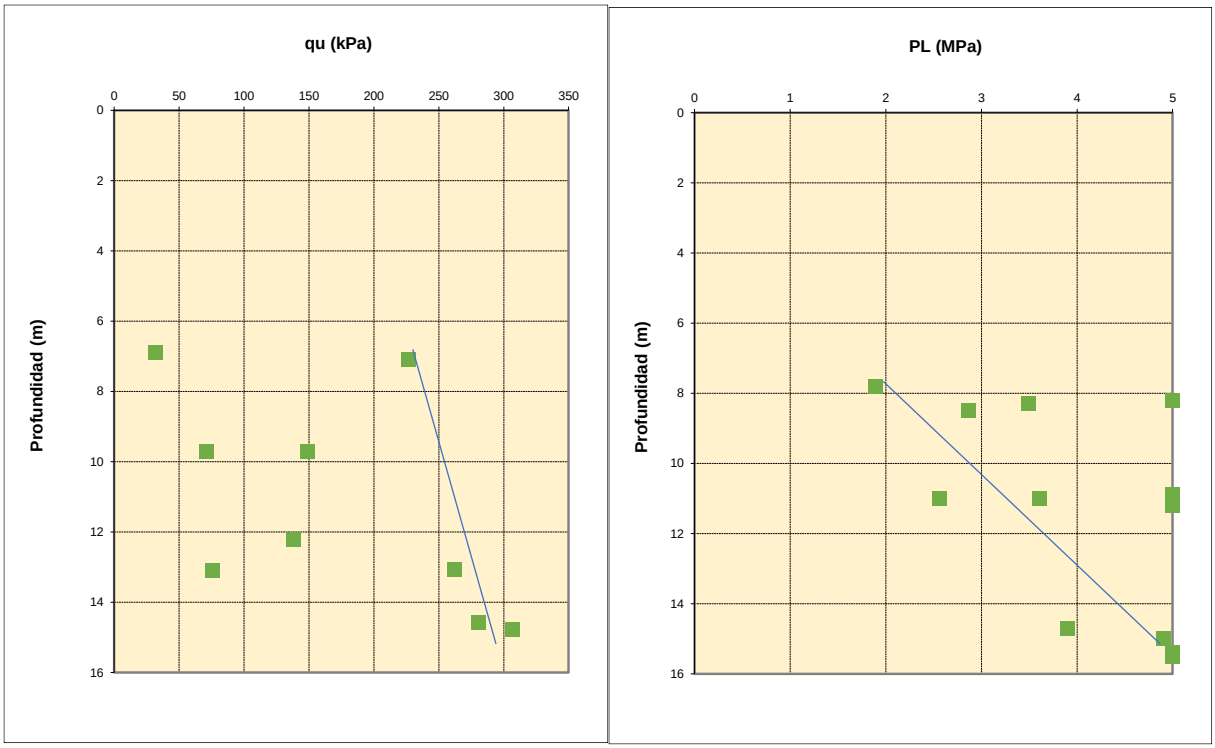
Parámetros característicos ensayos presiométricos. * Valores anómalos.

Como puede verse, en los ensayos presiométricos, se obtiene una consistencia dura con un valor mínimo de presión límite de 1,9 MPa creciente con la profundidad. Puede considerarse

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

como representativo este valor mínimo para el subnivel alterado 2a y un valor superior a 3,5 MPa para el nivel menos alterado 2b.

De ambos ensayos de resistencia, en laboratorio e in situ, parece deducirse cierta tendencia de incremento de la resistencia con la profundidad tal y como se ilustra a continuación:

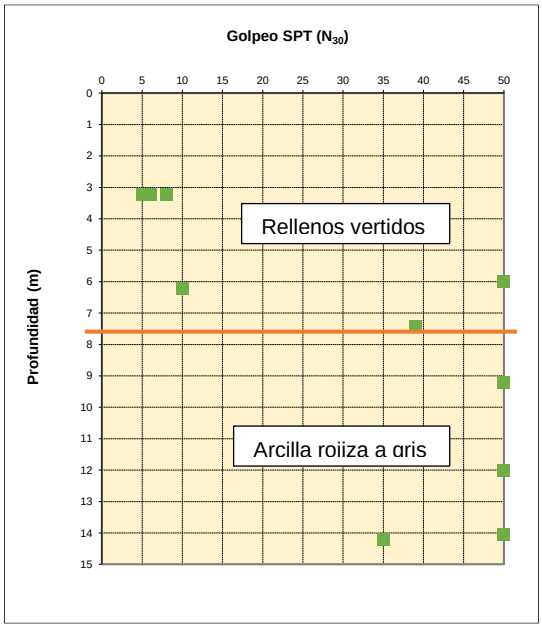


Resultados ensayos de resistencia a la compresión simple y presión límite en relación con la profundidad.

Los módulos presiométricos y de deformación tangencial también son elevados con valores Ep usualmente superiores a 40 MPa y Gi superiores a 15 MPa. Por otro lado, la relación entre el módulo tangencial inicial y en un ciclo de carga-descarga es superior a 5 en casi todos los ensayos. Cabe indicar que los presiómetros del sondeo S-4 presentan un ciclo de carga-descarga anómalo con un pendiente cuasivertical.

Los ensayos de penetración estándar también corroboran dicha resistencia con el rechazo sistemático de todos los ensayos, salvo uno ejecutado en el área de alteración que ha puesto de manifiesto un golpeo N_{30}=39. Los golpeos inferiores se corresponden con el relleno vertido o con el contacto relleno-fondo marino.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª



Resultados ensayos de penetración estándar SPT en relación con la profundidad.

2.5. CARACTERIZACIÓN SÍSMICA DEL TERRENO

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02 la construcción en estudio puede caracterizarse a partir de los espesores medios detectados en cada nivel por los siguientes parámetros:

PROVINCIA	CADIZ
LOCALIDAD	ALGECIRAS
ACELERACIÓN BÁSICA, a_g	0,04

NIVEL	PROFUNDIDAD		ESPESOR	TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
	TECHO	BASE			
1	0,00	6,00	6,00	IV	2,0
2a	6,00	7,00	1,00	III	1,6
2b	7,00	16,00	9,00	II	1,3
2b*	16,00	30,00	14,00	II	1,3
COEFICIENTE DEL TERRENO, C					1,45

(*) NOTA: Se ha supuesto la prolongación del último nivel detectado hasta la profundidad de 30 m bajo la superficie que marca la NCSR-02

IMPORTANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN	NORMAL	ESPECIAL
COEFICIENTE ADIMENSIONAL DE RIESGO, r	1,0	1,3
COEFICIENTE AMPLIFICACIÓN DEL TERRENO, S	1,160	1,160
ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO	0,046	0,060

La clasificación de los terrenos recogida en la NCSE-02 responde a los siguientes criterios:

- Tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.
- Tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros.
- Tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme.
- Tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando.

De igual manera hay que comentar que según se especifica en la NCSE-02, en los edificios con sótanos bajo el nivel general de la superficie del terreno, los espesores de las distintas capas para clasificar las condiciones de cimentación deben, normalmente, medirse a partir de la rasante.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

3. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN

A continuación, se recoge una propuesta para la cimentación descrita desde el punto de vista de la información obtenida en la campaña de reconocimiento geotécnico.

Hay que indicar que se trata simplemente de una propuesta orientativa en base a la litología y parámetros obtenidos, si bien se incluyen una serie de datos cuantitativos (cargas de hundimiento, asientos, etc.) válidos estrictamente para el predimensionamiento de dichos elementos ya que su obtención se basa en hipótesis simplificadas y rangos de cargas usuales sobre las geometrías descritas por el cliente.

En todo caso, la mejor estimación de los parámetros definitivos de comprobación geotécnica requiere una definición completa de la geometría de las obras, de la tipología de cargas, y de las cotas de apoyo y rasante.

3.1. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS GEOTÉCNICOS PLANTEADOS

A la vista de la morfología de la parcela objeto del reconocimiento, de las litologías detectadas, de las propiedades de los materiales y de la tipología constructiva propuesta hay que mencionar que deberán tenerse en cuenta los principales problemas a los efectos de su diseño y construcción:

- Presencia del nivel del mar por encima de la cimentación lo que conlleva problemas de flotabilidad del conjunto estructural y con ello subpresiones sobre la cimentación.
- Rellenos vertidos flojos o sueltos hasta 6,00 m de profundidad.

3.2. TIPOS DE CIMENTACIÓN PROPUESTOS

Según la tipología de las construcciones a realizar, se plantea como viable la solución de cimentación superficial mediante **losa micropilotada en el nivel 2 de arcillas rojizas a grises.**

Con dicha tipología de cimentación se transmiten las cargas a un nivel geotécnico competente y se contrarresta la subpresión del nivel del mar al trabajar los elementos de cimentación a tracción.

Las características de los micropilotes previstos, facilitadas por el cliente, se muestran a continuación:

Tipo de micropilote	IR (Inyección repetitiva)
Diámetro exterior armadura tubular	140 mm
Espesor armadura tubular	9 mm

Características micropilotes proyectados.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

A partir de los datos anteriores, se prevé un diámetro de perforación de 225 mm y un diámetro de tubería de revestimiento de 219,1 mm. De este modo se considera como diámetro nominal del micropilote 219,1 mm.

Para garantizar la correcta adherencia entre terreno-cimentación en estos suelos arcillosos plásticos, se recomienda que los micropilotes sean ejecutados con inyección repetitiva tipo IR o IRS.

Hay que mencionar que las siguientes indicaciones deben ser contrastadas con la tipología, dimensiones y proceso constructivo real de las obras, así como con las condiciones existentes en el terreno en el momento de su construcción.

De igual manera hay que mencionar que no se han tratado en el presente informe temas adicionales de estabilidad global, deslizamiento, vuelco, influencia en edificaciones adyacentes, subsidencias, rozamiento negativo, etc., que exceden claramente su alcance, así como las cuestiones estructurales de los elementos de la cimentación.

3.3. CIMENTACIÓN PROFUNDA MEDIANTE MICROPILOTES

Para cuantificar las características de la cimentación propuesta se ha empleado el documento titulado “Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera” del Ministerio de Fomento. A continuación, se analiza mediante el procedimiento de análisis basado en coeficientes de seguridad parciales.

El cálculo de micropilotes requiere el conocimiento previo de los esfuerzos actuantes, transmitidos por la estructura a cimentar o recalzar, por el macizo de terreno a estabilizar, etc. Lo relativo a situaciones de proyecto, acciones y características del terreno, deberá abordarse de conformidad con lo especificado en las Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias. Para el caso presente de micropilotes en cimentación, las acciones que habrán de considerarse para definir las diferentes situaciones de proyecto susceptibles de análisis, serán esencialmente las reacciones en los apoyos de la estructura correspondiente.

En estructuras de cimentación los micropilotes se deberán proyectar para que trabajen sometidos a esfuerzos axiles, fundamentalmente de compresión y también a tracción. En los cálculos que se presentan a continuación se estudiará el modo de fallo frente al hundimiento, así como frente a arrancamiento considerando los esfuerzos de tracción debidos a la subpresión generada por el nivel del mar.

No obstante, en primer lugar, se estima la resistencia estructural de los micropilotes sometidos a compresión y tracción para de esta forma determinar la longitud óptima de los micropilotes. Cabe indicar que se trata de una aproximación, la cual deberá analizarse conjuntamente con las características reales de los micropilotes proyectados y los esfuerzos a los que estarán sometidos.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

3.3.1. Fallo estructural de los micropilotes

3.3.1.1. Resistencia estructural a compresión

Para calcular la resistencia estructural del micropilote a compresión el método recogido en la Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento establece como condición que:

$$N_{c,Rd} \geq N_{c,Ed}$$

donde:

$N_{c,Rd}$: Resistencia estructural del micropilote sometido a esfuerzos de compresión, o máxima capacidad que se le puede asignar como elemento estructural frente a este tipo de esfuerzos.

$N_{c,Ed}$: Esfuerzo axil de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas.

La resistencia estructural del micropilote sometido a esfuerzos de compresión se puede determinar en general, mediante la siguiente expresión:

$$N_{c,Rd} = (0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{sd} + A_a \cdot f_{yd}) \cdot R/(1.20 \cdot F_e)$$

donde:

A_c: Sección neta de lechada o mortero, descontando armaduras. Para calcularla se debe utilizar el diámetro nominal del micropilote.

f_{cd}: Resistencia de cálculo del mortero o lechada de cemento a compresión:

$$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$$

f_{ck}: Resistencia característica del mortero o lechada de cemento a compresión simple, a los veintiocho días (28 d) de edad. Se ha considerado una lechada de cemento con una resistencia mínima superior a 25 MPa.

γ_c: Coeficiente parcial de seguridad para el mortero o lechada. Se tomará un valor de 1,50 siguiendo las directrices de la Guía.

A_s: Sección total de las barras corrugadas de acero.

f_{sd}: Resistencia de cálculo del acero de las armaduras corrugadas. Deberá considerarse menor o igual que 400 MPa:

$$f_{sd} = f_{sk}/\gamma_s \leq 400 \text{ MPa}$$

f_{sk}: Límite elástico del acero de las armaduras corrugadas

γ_s: Coeficiente parcial de seguridad para el acero de las armaduras corrugadas. Se tomará un valor de uno coma quince ($\gamma_s = 1,15$).

No se han incluido barras corrugadas en el interior de los micropilotes.

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero de la armadura tubular. Deberá considerarse menor o igual que 400 MPa:

$$f_{yd} = f_y/\gamma_a \leq 400 \text{ MPa}$$

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

f_y: Límite elástico del acero de la armadura tubular. Se ha considerado un acero tipo S 460 según UNE EN 10027.

γ_s: Coeficiente parcial de seguridad para el acero de la armadura tubular. Se tomará un valor de γ_a = 1,10 tal y como marca la Guía.

A_a: Sección de cálculo de la armadura tubular de acero:

$$A_a = \frac{\pi}{4}\left[(d_e - 2r_e)^2 - d_i^2\right] \cdot F_{u,c}$$

donde:

d_e: Diámetro exterior nominal de la armadura tubular.

r_e: Reducción de espesor de la armadura por efecto de la corrosión, que puede obtenerse de la tabla siguiente:

Tipo de terreno	Vida útil requerida al micropilote (años)				
	5	25	50	75	100
Suelos naturales sin alterar	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Suelos naturales contaminados o suelos industriales	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Suelos naturales agresivos (turbas, ciénagas, etc.)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Rellenos no agresivos sin compactar	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Rellenos agresivos sin compactar (cenizas, escorias, …)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

Reducción de espesor de armadura por efecto de la corrosión r_e.

d_i: Diámetro interior nominal de la armadura tubular =122 mm.

$F_{u,c}$: Coeficiente de minoración del área de la armadura tubular en función del tipo de unión (compresión). Se deben adoptar los valores de la siguiente:

Tipo de unión	$F_{u,c}$
Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección	1,0
De rosca machihembrada con sección ensanchada	
De rosca machihembrada, sin sección ensanchada y con contacto a tope en ambos extremos	
Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia	
Resto de casos	0,5

Coeficiente $F_{u,c}$

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Se adopta un valor de 1,0 para el coeficiente $F_{u,c}$. debiéndose garantizar el tipo de unión según la tabla anterior.

F_e: Coeficiente de influencia del tipo de ejecución, que tiene en cuenta la naturaleza del terreno y el sistema de perforación empleado, que debe obtenerse de la tabla siguiente:

Tipo de terreno y de perforación	F_e
Terreno con nivel freático por encima de la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,50
Terreno con nivel freático permanentemente bajo la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,30
Cualquier tipo de terreno perforado con lodos	1,15
Cualquier tipo de terreno perforado al amparo de revestimiento recuperable	1,05
Micropilote con tubería de revestimiento dejada «in situ» de forma permanente (camisa perdida)	1,00

Coeficiente Fe.

Se considera un coeficiente F_e =1,05 debido a que previsiblemente el micropilote se perforará al amparo de tubería de revestimiento recuperable

R: Factor empírico de pandeo o coeficiente de reducción de la capacidad estructural del micropilote por efecto del pandeo, cuyo valor se tomará como se indica a continuación.

Deberá considerarse el efecto del pandeo, aplicando un factor de reducción menor o igual que la unidad (R ≤ 1), cuando:

- El micropilote esté rodeado por arenas con compacidades flojas a medias o suelos cohesivos con consistencias blandas a medias.
- En caso de que existan zonas del micropilote denominadas libres (sin coacción lateral), por existir huecos en el terreno, sobresalir el micropilote de la superficie del mismo, o estar rodeado por terrenos inestables.

El factor R se puede determinar mediante la siguiente expresión:

$$R = 1,07 - 0,027 \cdot C_R \leq 1$$

donde C_R: Coeficiente adimensional cuyo valor se tomará de la siguiente tabla:

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Tipo de coacción lateral	C_R
Fangos y turbas con 15 kPa ≤ s_u (kPa) ≤ 25	18 - 12
Arcillas y limos blandos con 15 kPa ≤ s_u (kPa) ≤ 25	12 - 8
Suelos no cohesivos de compacidad media (0,35 < I_D < 0,65) que cumplan alguno de los siguientes requisitos: — Encontrarse permanentemente por encima del nivel freático — Presentar un coeficiente de uniformidad mayor o igual que dos (D60/D10 ≥ 2)	8 - 7
Suelos cohesivos de consistencia media (25 kPa ≤ s_u (kPa) ≤ 50)	
Libre (sin terreno o rodeado de terreno inestable) (D_R: Diámetro del micropilote; H: Longitud de la zona libre)	H/D_R

Coeficiente CR. En los restantes casos se adoptará un valor del factor empírico de pandeo igual a la unidad (R = 1).

Se ha adoptado un valor C_R =7 correspondiente a suelos no cohesivos

Por tanto, teniendo en cuenta el tipo de micropilote considerado se obtiene la siguiente resistencia estructural a compresión:

Diámetro perforación (mm)	225,0
Diámetro nominal micropilote (mm)	219,1
Área nominal micropilote (m^2)	0,0377
Diámetro ext. armadura tubular (mm)	140,0
Espesor armadura tubular (mm)	9,0
Diámetro int. armadura tubular (mm)	122
Recubrimiento mínimo (mm)	42,5
A_c (m^2)	0,03399
f_{cd} (KN/m^2)	16.667
f_{ck} (KN/m^2)	25.000
γ_c	1,5
A_s (m^2)	No considerado
f_{sd} (KN/m^2)	No considerado
f_{sk} (KN/m^2)	No considerado
γ_s	1,15
A_a (m^2)	0,00231
re (m)	3,25

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. · C.I.F. B-91433888 · Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

$F_{u,c}$	1
f_{yd} (KN/m²)	400.000
f_y (KN/m²)	460.000
γ_s	1,1
R	0,881
C_R	7
F_e	1,05
$N_{c,Rd}$ (KN)	982,20
$N_{c,Rd}$ (t)	100,20

Resistencia estructural a compresión del micropilote.

Por otro lado, también se comprueba que la armadura tubular presenta el recubrimiento mínimo marcado por la Guía para lechadas de cemento.

3.3.1.2. Resistencia estructural a tracción

En el caso de la comprobación estructural a tracción, se debe cumplir que:

Se debe comprobar:

$$N_{t,Rd} \geq N_{t,Ed}$$

donde:

N_t,R_d: Resistencia estructural del micropilote sometido a esfuerzos de tracción, o máxima capacidad que se le puede asignar como elemento estructural frente a este tipo de esfuerzos.

$N_{t,Ed}$: Esfuerzo axil de cálculo (tracción), obtenido a partir de acciones mayoradas.

El valor de la resistencia estructural del micropilote a tracción, se puede obtener de la siguiente expresión:

$$N_{t,Rd} = \left(A_s f_{sd} + A_s f_{yd}\right) \cdot \frac{1}{1{,}10}$$

donde:

A_s: Sección total de las barras corrugadas de acero. No se han considerado barras corrugadas.

f_{sd}: Resistencia de cálculo del acero de las barras corrugadas:

$$f_{sd} = \frac{f_{sk}}{\gamma_s}$$

f_{sk}: Límite elástico del acero de las barras corrugadas.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

γ s: Coeficiente parcial de seguridad para el acero de las barras corrugadas = 1,15.

No se han considerado barras corrugadas.

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero de la armadura tubular:

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_a}$$

f_y: Límite elástico del acero de la armadura tubular.

γ_a: Coeficiente parcial de seguridad para el acero de la armadura tubular = 1,10.

A_a: Sección de cálculo de la armadura tubular de acero:

$$A_a = \frac{\pi}{4}\left[(d_e - 2r_e)^2 - d_i^2\right] \cdot F_{u,t}$$

donde:

d_e: Diámetro exterior nominal de la armadura tubular.

r_e: Reducción de espesor de la armadura por efecto de la corrosión. Se obtiene de forma análoga al cálculo estructural a compresión.

d_i: Diámetro interior nominal de la armadura tubular.

$F_{u,t}$: Coeficiente de minoración del área de la armadura tubular en función del tipo de unión (tracción). Se pueden adoptar los valores de la tabla siguiente:

Tipo de unión	$F_{u,t}$
Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección	1,0
De rosca machihembrada con sección ensanchada	
Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia	
Resto de casos	0,5

Coeficiente $F_{u,t}$

Se adopta un valor de 1,0 para el coeficiente $F_{u,t}$. debiéndose garantizar el tipo de unión según la tabla anterior.

Por tanto, teniendo en cuenta el tipo de micropilote considerado se obtiene la siguiente resistencia a tracción del micropilote:

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Diámetro perforación (mm)	225,0
Diámetro nominal micropilote (mm)	219,1
Área nominal micropilote (m^2)	0,0377
Diámetro ext. armadura tubular (mm)	140,0
Espesor armadura tubular (mm)	9,0
Diámetro int. armadura tubular (mm)	122
Recubrimiento mínimo (mm)	42,5
As (m^2)	No considerado
f_{sd} (KN/m^2)	No considerado
f_{sk} (KN/m^2)	No considerado
Y_s	1,15
A_a (m^2)	0,0023
r_e (mm)	3,25
F_{ut}	1
f_{yd} (KN/m^2)	400.000
f_y (KN/m^2)	460.000
Y_a	1,1
N_{trd} (KN)	839,2
N_{trd} (KN)	85,6

Resistencia estructural a tracción del micropilote.

Por otro lado, también se comprueba que la armadura tubular presenta el recubrimiento mínimo marcado por la Guía para lechadas de cemento.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

3.3.2. Resistencia de terreno micropilotes

3.3.2.1. Resistencia de cálculo frente el hundimiento

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento, deberá ser mayor o igual que el esfuerzo axil (compresión) de cálculo transmitido por la estructura en la hipótesis más desfavorable.

La resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento será la suma de las resistencias de cálculo por fuste y por punta en su caso, las cuales dependen tanto de las características del micropilote, como del terreno de su entorno.

Para considerar la resistencia por punta es preciso que se verifique, simultáneamente, en la zona de influencia de la misma, que:

- En terrenos granulares el índice N del ensayo SPT según UNE 103800 sea superior a 30 (N_{SPT}>30), es decir, compacidad densa a muy densa.
- En terrenos cohesivos la resistencia a compresión simple del terreno, o mediante correlación con otros ensayos, sea superior a 100 kPa, es decir consistencia firme, muy firme o dura.

La longitud de empotramiento en el terreno de las características recién referidas, debe ser superior o igual a seis diámetros nominales, medidos sobre el plano de la punta.

De acuerdo a lo inmediatamente expuesto en este caso puede considerarse la contribución de la punta, ya que el terreno presenta en el nivel 2 de arcillas una resistencia a compresión simple superior a 100 kPa. Por tanto, la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento será la suma de las resistencias por punta y fuste:

$$R_{c,d} = R_{p,d} + R_{fc,d}$$

Donde la resistencia por fuste para terrenos homogéneos viene dada por:

$$R_{fc,d} = A_L \cdot r_{fc,d}$$

siendo:

$R_{fc,d}$: Resistencia por fuste de cálculo a esfuerzos de compresión.

A_L: Área lateral del micropilote a partir del diámetro nominal.

$r_{fc,d}$: Rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión.

En el caso de apoyo de los micropilotes en suelos, y dada la pequeña sección transversal de los mismos, resulta habitual no considerar la colaboración por punta del terreno. No obstante, en el caso especificado anteriormente puede adoptarse como valor máximo de resistencia por punta el quince por ciento de la resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión, es decir:

$$R_{p,d} \leq 0{,}15 R_{fc,d}$$

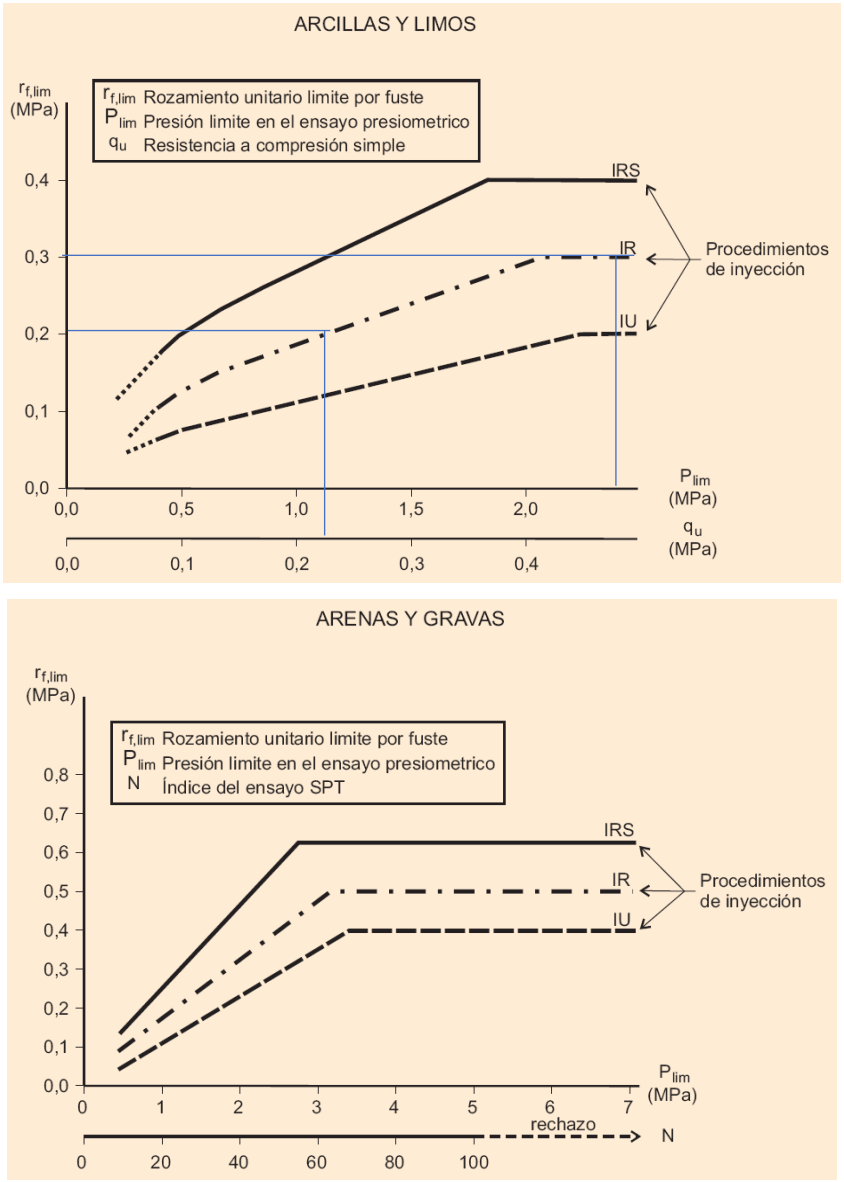
ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Donde:

$R_{p,d}$: Resistencia de cálculo por punta.

$R_{fc,d}$: Resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión.

En las siguientes figuras se relaciona el rozamiento unitario límite por fuste $r_{f,lim}$, con el valor de compresión simple en suelos cohesivos y con el índice N_{SPT} en los terrenos granulares.



Rozamiento unitario límite por fuste.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Fr: coeficiente de minoración el cuál se considera igual a 1,45 para micropilotes que tengan una función estructural inferior a 6 meses y un coeficiente de 1,65 para micropilotes que tengan una función estructural superior a 6 meses. En este caso, se adopta un coeficiente de 1,65.

Por tanto, pueden considerarse las siguientes resistencias por punta y fuste unitarias (válidas para el procedimiento de inyección repetitiva IR).

Cota techo (m)	**Cota muro(m)**	**Unidad**	**Tipo de suelo**	**Valor representativo**	q_p (KN/m^2)	q_f (KN/m^2)
0,0	6,00	Nivel 1	Relleno vertido	-	-	-
6,00	7,00	Nivel 2a	Arcilla alterada	Qu=225 kPa	-	200
7,00	16,00	Nivel 2b	Arcilla sana	PL>2,0 MPa	45	300

Resistencia por fuste y punta de los micropilotes sometidos a compresión.

Del lado de la seguridad, se ha considerado como valor representativo el valor de la resistencia a compresión simple para el subnivel alterado 2a mientras que para el nivel más sano 2b se ha utilizado los resultados de los presiómetros, por ser estos más fiables y representativos.

Una vez determinada las resistencias unitarias de los micropilotes se ha calculado la tensión admisible para el micropilote considerado en función de la profundidad.

En la siguiente tabla se recoge la carga admisible del micropilote en función del diámetro.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Diámetro micropilotes (m)						0,219		
Cota (metros)		Resistencia unitaria		Q_P	Q_F	Q_F *acumulada*	Carga de hundimiento	Carga admisible
de	a	q_p (KN/m^2)	q_f (KN/m^2)	KN	KN	KN	KN	KN
0	1	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	4	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	5	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	6	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	7	0	200,0	0,0	137,7	137,7	137,7	83,4
7	8	45	300,0	1,7	206,5	344,2	345,9	209,6
8	9	45	300,0	1,7	206,5	550,7	552,4	334,8
9	10	45	300,0	1,7	206,5	757,2	758,9	459,9
10	11	45	300,0	1,7	206,5	963,7	965,3	585,1
11	12	45	300,0	1,7	206,5	1170,1	1171,8	710,2
12	13	45	300,0	1,7	206,5	1376,6	1378,3	835,4
13	14	45	300,0	1,7	206,5	1583,1	1584,8	960,5
14	15	45	300,0	1,7	206,5	1789,6	1791,3	1085,7
15	16	45	300,0	1,7	206,5	1996,1	1997,8	1210,8
16	17	45	300,0	1,7	206,5	2202,6	2204,3	1336,0
17	18	45	300,0	1,7	206,5	2409,1	2410,8	1461,1
18	19	45	300,0	1,7	206,5	2615,6	2617,3	1586,3
19	20	45	300,0	1,7	206,5	2822,1	2823,8	1711,4

Carga admisible micropilotes en función de la profundidad.

La profundidad óptima para alcanzar la resistencia estructural a compresión del micropilote, se sitúa en, al menos, 15 m de profundidad.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. · C.I.F. B-91433888 · Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

3.3.2.2. Resistencia de cálculo frente al arrancamiento

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de arranque $R_{t,d}$, deberá ser mayor o igual que el esfuerzo axil (tracción) de cálculo transmitido por la estructura en la hipótesis más desfavorable $N_{t,Ed}$, es decir:

$$R_{t,d} \geq N_{t,Ed}$$

donde:

$R_{t,d}$: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de arranque (esfuerzo axil de tracción).

$N_{t,Ed}$: Esfuerzo axil de cálculo (tracción), obtenido a partir de acciones mayoradas.

La resistencia de cálculo frente al modo de fallo de arranque $R_{t,d}$, en micropilotes sometidos a esfuerzos axiles de tracción, se obtiene como suma de la resistencia por fuste frente a esfuerzos de tracción y la componente del peso propio del micropilote en la dirección de su eje, minorado tal y como se indica a continuación:

$$R_{t,d} = R_{ft,d} + \frac{w_e}{F_{we}}$$

donde:

$R_{t,d}$: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de arranque.

w_e: Componente del peso propio del micropilote en la dirección de su eje. Se ha considerado una densidad sumergida de la lechada de 7 KN/m^3

F_{we}: Coeficiente de minoración. Se adopta un valor F_{we} = 1,2.

$R_{ft,d}$: Resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de tracción.

$$R_{ft,d} = A_L \cdot r_{ft,d}$$

donde:

$r_{ft,d}$: Rozamiento unitario de cálculo por fuste frente a esfuerzos de tracción.

A_L: Área lateral del micropilote a partir del valor del diámetro nominal.

La resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de tracción $R_{ft,d}$, se puede deducir bien mediante ensayos de carga, o a partir del valor del rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de tracción, deducido por métodos teóricos o correlaciones empíricas.

En ausencia de ensayos de carga, y al encontrarse en una fase de diseño la resistencia por fuste, se ha determinado en base a métodos teóricos y correlaciones empíricas. De cualquier modo, es recomendable la ejecución de pruebas de carga con micropilotes similares a los proyectados antes del inicio de las obras.

De este modo, el rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de tracción podrá determinarse mediante la expresión:

$$r_{ft,d} = \eta \cdot r_{fc,d}$$

donde:

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

$r_{ft,d}$: Rozamiento unitario de cálculo por fuste frente a esfuerzos de tracción.

η: Coeficiente que tiene en cuenta la alternancia de cargas sobre el micropilote:

— Micropilotes sometidos alternativamente a cargas de compresión y tracción: η = 0,60.

— Micropilotes sometidos únicamente a esfuerzos de tracción: η = 0,75.

Se adopta un valor igual a 0,60 ya que la cimentación estará sometida alternativamente a cargas de compresión y tracción debida a las mareas.

$r_{fc,d}$: Rozamiento unitario de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión.

Por tanto, pueden considerarse las siguientes resistencias por fuste unitarias (válidas para el procedimiento de inyección repetitiva IR).

Cota techo (m)	Cota muro (m)	Unidad	Tipo de suelo	Valor representativo	q_f (KN/m^2)
0,0	6,00	Nivel 1	Relleno vertido	-	-
6,00	7,00	Nivel 2a	Arcilla alterada	**Qu=225 kPa**	**120**
7,00	16,00	Nivel 2b	Arcilla sana	**PL>2,0 MPa**	**180**

Resistencia por fuste de los micropilotes sometidos a tracción.

Una vez determinada las resistencias unitarias de los micropilotes se ha calculado la resistencia a tracción para el micropilote considerado en función de la profundidad.

En la siguiente tabla se recoge la carga admisible del micropilote en función del diámetro:

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Diámetro micropilotes (m)					0,219		
Cota (metros)		Resistencia unitaria	w_e	Q_F	Q_F *acumulada*	Carga de hundimiento	Carga admisible
de	a	q_f (KN/m^2)	KN	KN	KN	KN	KN
0	1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,2
1	2	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,4
2	3	0,0	0,8	0,0	0,0	0,8	0,7
3	4	0,0	1,1	0,0	0,0	1,1	0,9
4	5	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	1,1
5	6	0,0	1,6	0,0	0,0	1,6	1,3
6	7	120,0	1,8	82,6	82,6	84,4	51,6
7	8	180,0	2,1	123,9	206,5	208,6	126,9
8	9	180,0	2,4	123,9	330,4	332,8	202,2
9	10	180,0	2,6	123,9	454,3	456,9	277,5
10	11	180,0	2,9	123,9	578,2	581,1	352,8
11	12	180,0	3,2	123,9	702,1	705,3	428,1
12	13	180,0	3,4	123,9	826,0	829,4	503,5
13	14	180,0	3,7	123,9	949,9	953,6	578,8
14	15	180,0	4,0	123,9	1073,8	1077,7	654,1
15	16	180,0	4,2	123,9	1197,7	1201,9	729,4
16	17	180,0	4,5	123,9	1321,6	1326,1	804,7
17	18	180,0	4,8	123,9	1445,5	1450,2	880,0
18	19	180,0	5,0	123,9	1569,4	1574,4	955,3
19	20	180,0	5,3	123,9	1693,3	1698,6	1030,6

Resistencia a tracción micropilotes en función de la profundidad.

La profundidad óptima para alcanzar la resistencia estructural a tracción del micropilote, se sitúa en, al menos, 18 m de profundidad.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos de la campaña geotécnica y la edificación prevista, se propone una cimentación mediante **losa micropilotada empotrada** en el **Nivel 2b de Arcilla rojiza a gris.**

Como resumen de todos los extremos recogidos en los apartados anteriores se extractan las conclusiones de la siguiente tabla:

FICHA RESUMEN DEL INFORME GEOTÉCNICO

TIPO DE CIMENTACIÓN	Losa micropilotada	
COTA DE APOYO	Nivel Geotécnico	2b
	Cota cimentación	>7,00 m

Resistencia unitaria a compresión para micropilotes tipo IR

Cota techo (m)	Cota muro(m)	Unidad	Tipo de suelo	Valor representativo	q_p (KN/m^2)	q_f (KN/m^2)
0,0	6,00	Nivel 1	Relleno vertido	-	**-**	**-**
6,00	7,00	Nivel 2a	Arcilla alterada	Qu=225 kPa	**-**	**200**
7,00	16,00	Nivel 2b	Arcilla sana	PL>2,0 MPa	**45**	**300**

Resistencia unitaria a tracción para micropilotes tipo IR

Cota techo (m)	Cota muro(m)	Unidad	Tipo de suelo	Valor representativo	q_f (KN/m^2)
0,0	6,00	Nivel 1	Relleno vertido	**-**	**-**
6,00	7,00	Nivel 2a	Arcilla alterada	**Qu=225 kPa**	**120**
7,00	16,00	Nivel 2b	Arcilla sana	**PL>2,0 MPa**	**180**

SISMICIDAD	Importancia	Normal
	Aceleración cálculo	0,046

Debido al alcance limitado del presente estudio no se incluyen en el mismo datos relativos al terreno ni a las aguas en relación con aspectos de habitabilidad o salubridad.

Hay que mencionar que todos los datos y cálculos incluidos en el presente informe se deducen de los reconocimientos puntuales realizados al efecto según los criterios aceptados y la normativa vigente. No obstante, el hecho de que los mencionados reconocimientos sean muestras puntuales en el tiempo y el espacio, hace preciso establecer las debidas precauciones ante las posibles irregularidades, heterogeneidades y variaciones que pueden detectarse de forma natural en los materiales analizados, tanto en el subsuelo como en el agua freática.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. · C.I.F. B-91433888 · Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

Por ello, es preciso que al inicio de las excavaciones y antes de proceder a la realización de la estructura de la cimentación el técnico competente compruebe visualmente, o mediante las pruebas que juzguen oportunas, que el terreno de apoyo se corresponde con las previsiones aquí incluidas.

En especial, en el caso de cimentaciones superficiales, se deberán contrastar que:

- La estratigrafía coincide con la estimada en este Estudio Geotécnico.
- El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas en este estudio.
- La resistencia y humedad del terreno encontrado al nivel de cimentación coincide con las definidas.
- No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.
- No se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.
- El agua y el terreno no son agresivos para los materiales de la zapata o losa.

Sevilla, 10 de julio de 2020

Fdo.: Juan Jesús Pavón Toro
Geólogo

Fdo.: Ramón Romero Ortiz
Ingeniero de Caminos

Fdo.: Juan Diego Bauzá Castelló
Ingeniero de Caminos

ANEJOS

El presente estudio geotécnico consta de una Memoria de 45 páginas numeradas acompañada por los siguientes Anejos:

Anejo 1: Plano de situación de los reconocimientos.

Anejo 2: Informe del reconocimiento del terreno: Actividades de campo y ensayos de laboratorio.

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

ANEJO 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

PLANO DE SITUACIÓN DE ENSAYOS GEOTÉCNICOS



S-1 Sondeos geotécnicos

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

ANEJO 2: INFORME DEL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

LEVANTAMIENTO DE LOS SONDEOS Y FOTOGRAFÍAS DE LOS MISMOS

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

Cliente AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra 19521-20 NUEVO EDIF. MULTIUSOS LLANO AMARILLO

Localidad ALGECIRAS (CÁDIZ)

Fecha Inicio 16/06/20 Fecha Final 16/06/20

SONDEO S-1

FOLIO 1/1



TUBERIA PIEZOMETRICA:No
MUESTRA DE AGUA:No
SONDISTA: Fernando Cotán Benítez
SONDA: Tecoinsa TP 50/400
FECHA DE MEDICION DE NIVEL FREATICO:
SUPERVISOR:Mª del Rocío Ahumada Rivas

DIRECTOR TÉCNICO
Fernando Fernández Díaz
Químico

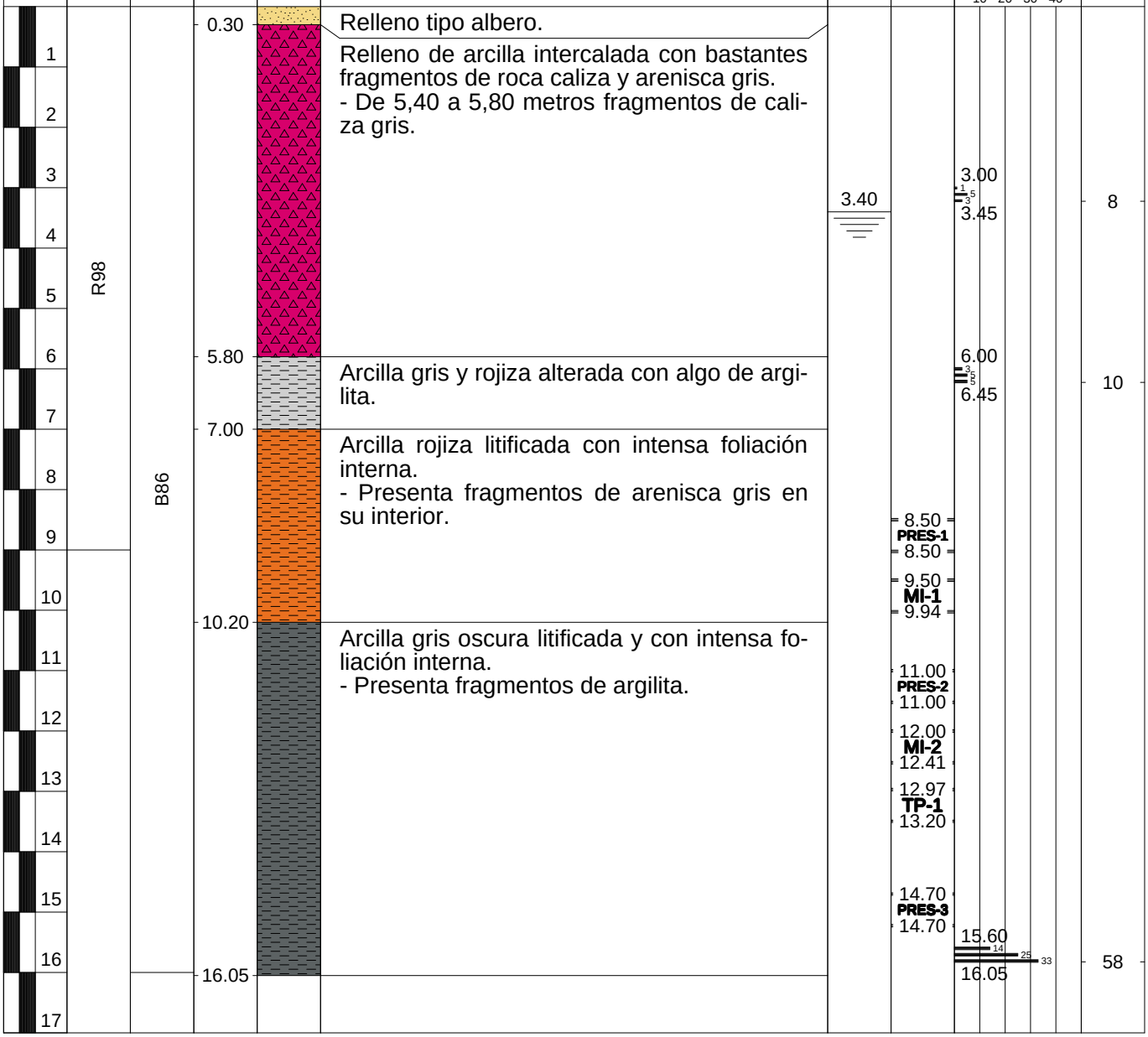
Ensayos realizados según las Normas:

ASTM D2113-99 XP P94-202 (Toma de muestras)

UNE 103800:1992 (SPT)

Laboratorio acreditado por la Junta de Andalucía
Inscripción AND-L-155

Cliente	AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS	SONDEO	
Obra	19521-20 NUEVO EDIF. MULTIUSOS LLANO AMARILLO		S-2
Localidad	ALGECIRAS (CÁDIZ)		
Fecha Inicio	16/06/20	Fecha Final 17/06/20	FOLIO 1/1



TUBERIA PIEZOMETRICA:No
MUESTRA DE AGUA:No
SONDISTA: Fernando Cotán Benítez
SONDA: Tecoinsa TP 50/400
FECHA DE MEDICION DE NIVEL FREATICO:17/06/20
SUPERVISOR:Mª del Rocío Ahumada Rivas

DIRECTOR TÉCNICO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Ensayos realizados según las Normas:

ASTM D2113-99 XP P94-202 (Toma de muestras)

UNE 103800:1992 (SPT)

Laboratorio acreditado por la Junta de Andalucía
Inscripción AND-L-155

Cliente AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

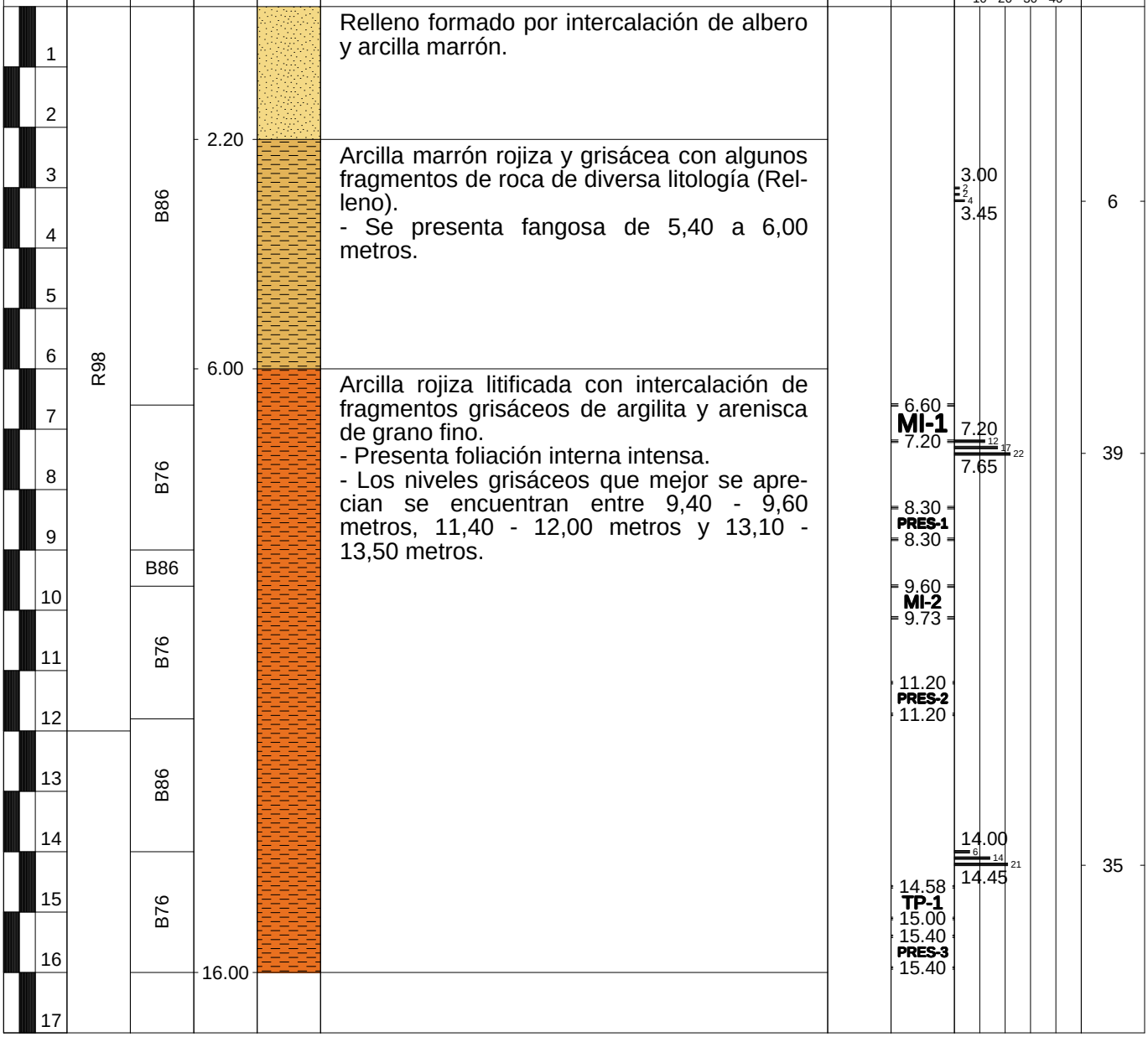
Obra 19521-20 NUEVO EDIF. MULTIUSOS LLANO AMARILLO

Localidad ALGECIRAS (CÁDIZ)

Fecha Inicio 18/06/20 Fecha Final 19/06/20

SONDEO S-3

FOLIO 1/1



TUBERIA PIEZOMETRICA:No
MUESTRA DE AGUA:No
SONDISTA: Manolo Cejas Jurado
SONDA: Tecoinsa TP 50/400
FECHA DE MEDICION DE NIVEL FREATICO:
SUPERVISOR:Mª del Rocío Ahumada Rivas

DIRECTOR TÉCNICO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Ensayos realizados según las Normas:

ASTM D2113-99 XP P94-202 (Toma de muestras)

UNE 103800:1992 (SPT)

Laboratorio acreditado por la Junta de Andalucía
Inscripción AND-L-155

Cliente AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

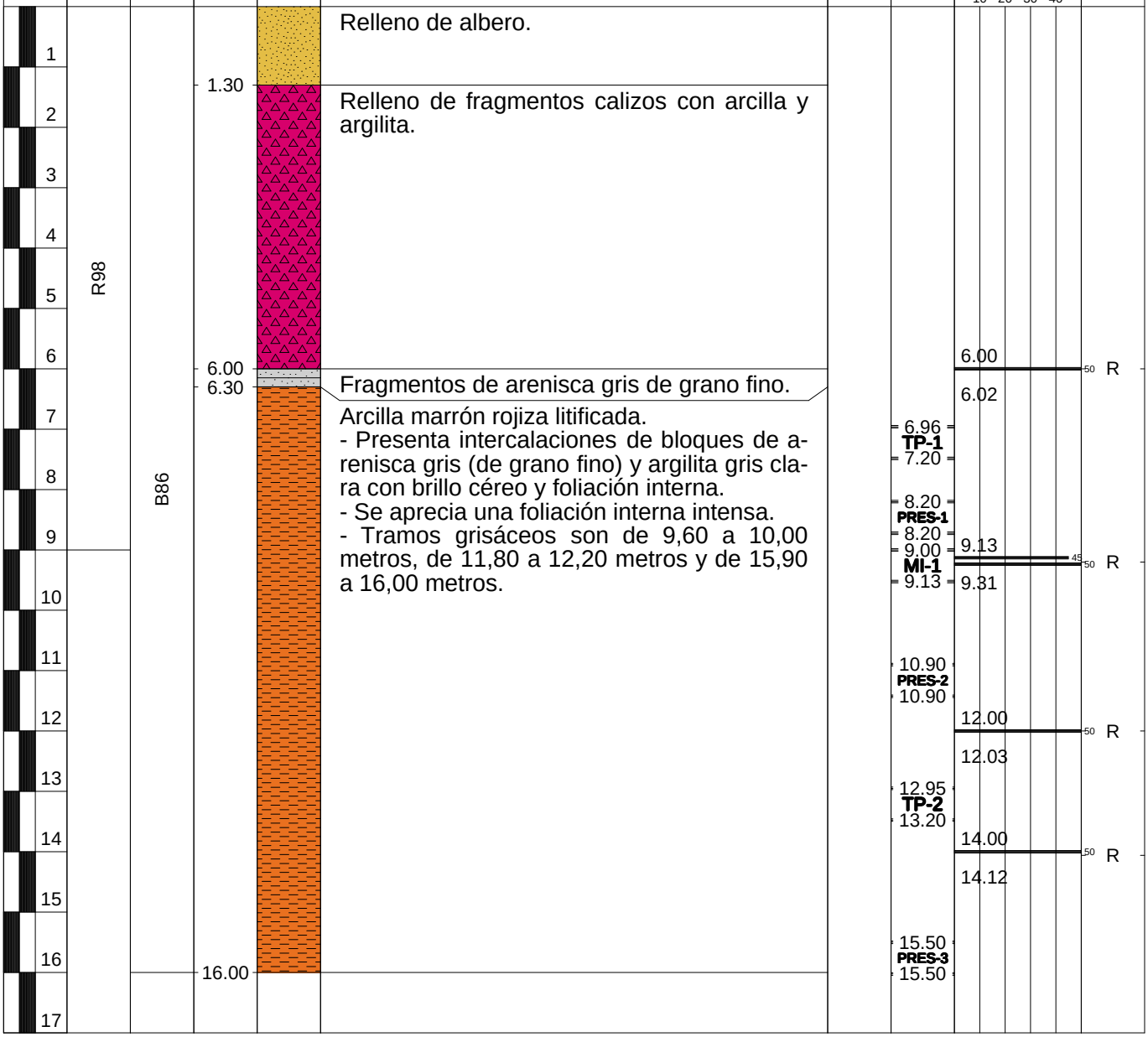
Obra 19521-20 NUEVO EDIF. MULTIUSOS LLANO AMARILLO

Localidad ALGECIRAS (CÁDIZ)

Fecha Inicio 17/06/20 Fecha Final 18/06/20

SONDEO S-4

FOLIO 1/1



TUBERIA PIEZOMETRICA:No
MUESTRA DE AGUA:No
SONDISTA: Fernando Cotán Benítez
SONDA: Tecoinsa TP 50/400
FECHA DE MEDICION DE NIVEL FREATICO:
SUPERVISOR:Mª del Rocío Ahumada Rivas

DIRECTOR TÉCNICO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Ensayos realizados según las Normas:

ASTM D2113-99 XP P94-202 (Toma de muestras)

UNE 103800:1992 (SPT)

Laboratorio acreditado por la Junta de Andalucía
Inscripción AND-L-155

19521-20 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO ALGECIRAS (CÁDIZ)
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

SONDEO 1



Camión sondeo



Caja 1 (0,00-3,00)



Caja 2 (3,00-6,00)



Caja 3 (6,00-9,00)



Caja 4 (9,00-12,00)



Caja 5 (12,00-15,00)

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

SONDEO 1



Caja 6 (15,00-16,05)

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

19521-20 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO ALGECIRAS (CÁDIZ)
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

SONDEO 2



Camión sondeo



Caja 1 (0,00-3,00)



Caja 2 (3,00-6,00)



Caja 3 (6,00-9,00)



Caja 4 (9,00-12,00)



Caja 5 (12,00-15,00)

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

SONDEO 2



Caja 6 (15,00-16,05)

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

19521-20 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO ALGECIRAS (CÁDIZ)
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

SONDEO 3



Camión sondeo



Caja 1 (0,00-3,00)



Caja 2 (3,00-6,00)



Caja 3 (6,00-9,00)



Caja 4 (9,00-12,00)



Caja 5 (12,00-15,00)

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

SONDEO 3



Caja 6 (15,00-16,00)

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

19521-20 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO ALGECIRAS (CÁDIZ)
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

SONDEO 4



Camión sondeo



Caja 1 (0,00-3,00)



Caja 2 (3,00-6,00)



Caja 3 (6,00-9,00)



Caja 4 (9,00-12,00)



Caja 5 (12,00-15,00)

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

SONDEO 4



Caja 6 (15,00-16,05)

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

REGISTROS DE ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:			
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)	TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas EQUIPO: OYO ELASTEMETER CAMISA: OYO DURA LITOLOGÍA: Arcilla rojiza litificada	SONDEO: S-1 COTA(m): 7,80 DIÁMETRO PERFORACIÓN: 76mm NIVEL FREÁTICO:

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,47	1,47	1,47	1,47	-5,74	2,18	0,53	-2,09	-2,09	-2,09	-2,09
1,10	1,73	1,86	1,88	1,91	-5,75	2,12	1,54	-1,89	-1,79	-1,78	-1,75
2,60	2,62	2,86	2,93	3,00	-5,75	1,93	3,13	-1,21	-1,02	-0,96	-0,91
4,40	4,30	4,55	4,68	4,79	-5,76	1,56	6,33	0,10	0,29	0,39	0,48
5,50	5,76	6,07	6,18	6,31	-5,76	1,24	9,54	1,23	1,47	1,56	1,66
6,70	7,86	8,25	8,44	8,58	-5,77	0,77	14,30	2,87	3,17	3,32	3,43
7,30	9,44	9,78	9,91	10,07	-5,77	0,42	17,28	4,09	4,36	4,46	4,58
6,70	10,09	10,09	10,09	10,09	-5,77	0,28	17,43	4,60	4,60	4,60	4,60
6,30	10,00	9,99	9,98	9,98	-5,76	0,30	16,94	4,53	4,53	4,52	4,52
5,90	9,82	9,78	9,75	9,74	-5,76	0,34	16,34	4,39	4,36	4,34	4,33
5,50	9,53	9,48	9,40	9,38	-5,76	0,40	15,59	4,17	4,13	4,07	4,05
6,10	9,49	9,54	9,56	9,58	-5,76	0,41	16,14	4,14	4,18	4,19	4,21
6,50	9,83	9,91	9,94	9,98	-5,77	0,34	16,95	4,40	4,46	4,49	4,52
7,00	10,32	10,46	10,52	10,58	-5,77	0,23	17,96	4,78	4,89	4,94	4,98
7,60	11,12	11,38	11,49	11,59	-5,77	0,05	19,13	5,40	5,60	5,69	5,77
8,20	12,23	12,59	12,71	12,83	-5,77	-0,19	19,89	6,26	6,55	6,64	6,73
9,00	13,90	14,19	14,34	14,45	-5,77	-0,56	19,13	7,56	7,79	7,91	7,99
9,50	14,80	15,10	15,21	15,28	-5,78	-0,76	17,70	8,26	8,50	8,58	8,64

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	31,61
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	16,95
Presión en p1 (kg/cm²)	37,90
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	19,13
Presión en p2 (kg/cm²)	38,90

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
1,694	1,887

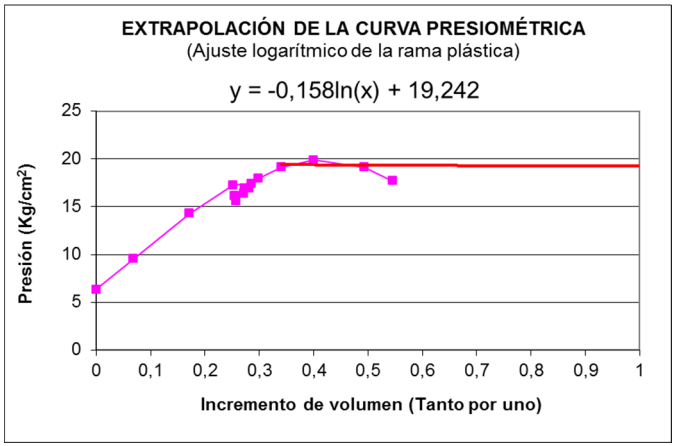
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

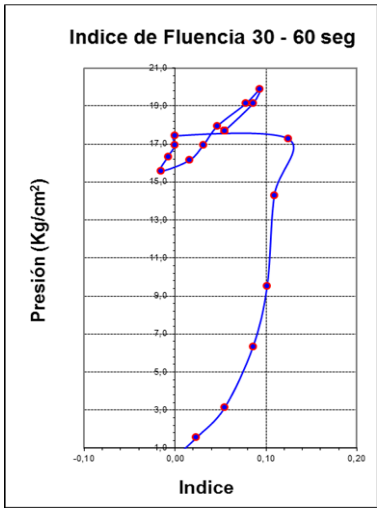
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

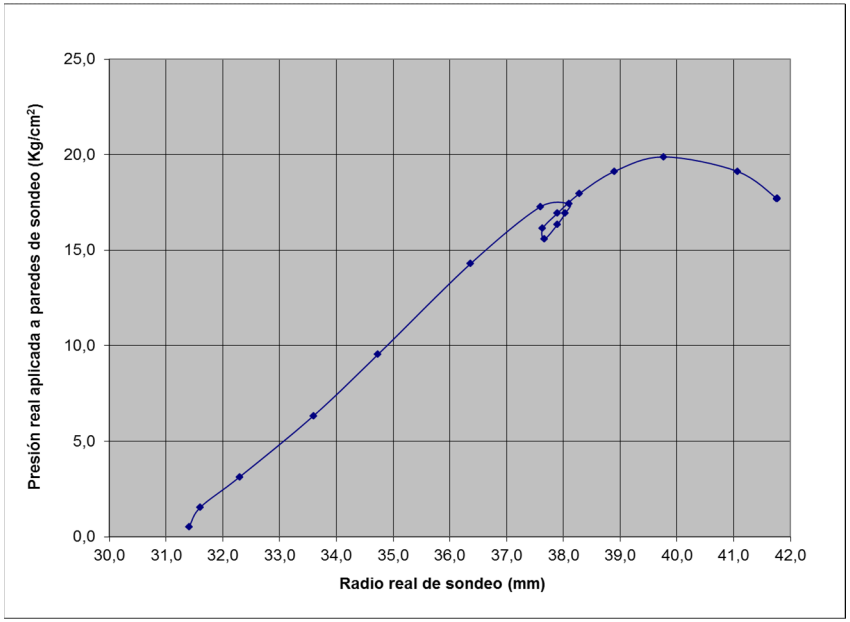
2,225

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =18,698 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas
EQUIPO: OYO ELASTEMETER
CAMISA: OYO DURA
LITOLOGÍA: Arcilla gris oscura litificad

SONDEO: S-1
COTA(m): 11,00
DIÁMETRO PERFORACIÓN: 76mm
NIVEL FREÁTICO:

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,73	1,73	1,73	1,73	-5,74	2,21	0,25	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80
1,30	2,11	2,26	2,30	2,33	-5,75	2,13	1,43	-1,51	-1,39	-1,36	-1,34
3,80	4,29	4,44	4,49	4,54	-5,76	1,65	4,55	0,18	0,30	0,34	0,38
4,80	4,58	4,61	4,63	4,64	-5,76	1,59	5,75	0,41	0,43	0,44	0,45
6,20	4,72	4,74	4,75	4,75	-5,76	1,56	7,26	0,51	0,53	0,53	0,53
8,00	4,81	4,83	4,84	4,86	-5,77	1,54	9,13	0,58	0,59	0,60	0,62
11,10	5,07	5,12	5,14	5,16	-5,78	1,48	12,43	0,77	0,81	0,83	0,84
13,50	5,46	5,57	5,61	5,65	-5,79	1,40	15,16	1,07	1,15	1,19	1,22
15,80	6,15	6,33	6,39	6,46	-5,80	1,25	18,07	1,60	1,74	1,79	1,84
17,90	7,13	7,33	7,42	7,54	-5,80	1,03	21,02	2,36	2,51	2,58	2,68
16,40	7,57	7,57	7,57	7,57	-5,80	0,93	19,86	2,71	2,71	2,71	2,71
14,90	7,56	7,57	7,57	7,56	-5,79	0,93	18,35	2,70	2,71	2,71	2,70
12,80	7,53	7,53	7,53	7,52	-5,79	0,94	16,23	2,68	2,68	2,68	2,68
11,40	7,50	7,49	7,49	7,49	-5,78	0,94	14,81	2,66	2,66	2,66	2,66
10,20	7,46	7,44	7,44	7,43	-5,78	0,95	13,58	2,63	2,62	2,62	2,61
12,30	7,45	7,45	7,45	7,45	-5,78	0,96	15,67	2,62	2,62	2,62	2,62
14,00	7,49	7,49	7,49	7,49	-5,79	0,95	17,40	2,65	2,65	2,65	2,65
16,30	7,61	7,63	7,65	7,67	-5,80	0,92	19,79	2,74	2,75	2,77	2,78
17,70	7,86	7,94	7,99	8,04	-5,80	0,87	21,36	2,93	2,99	3,03	3,07
19,70	8,70	8,96	9,07	9,19	-5,81	0,68	23,81	3,58	3,78	3,87	3,96
21,50	10,18	10,52	10,68	10,82	-5,81	0,36	25,72	4,73	4,99	5,11	5,22
23,00	11,84	12,17	12,37	12,54	-5,82	-0,01	25,80	6,01	6,27	6,43	6,56

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	33,68
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	33,68
Presión en p1 (kg/cm²)	4,55
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	34,57
Presión en p2 (kg/cm²)	15,16

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
1,773	2,558

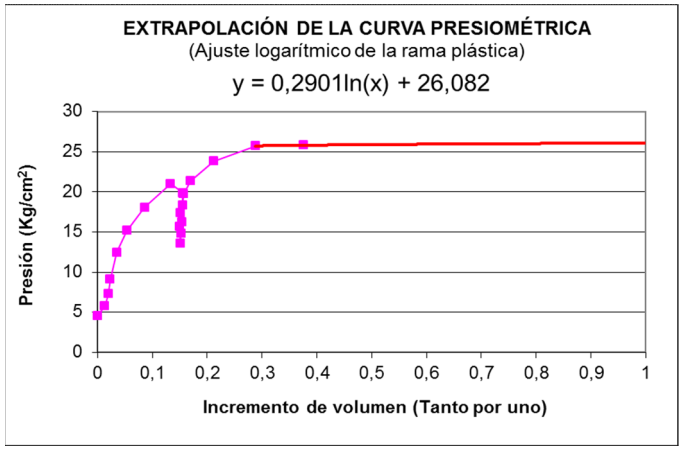
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

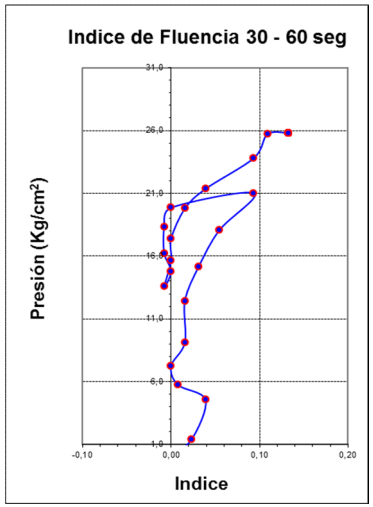
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

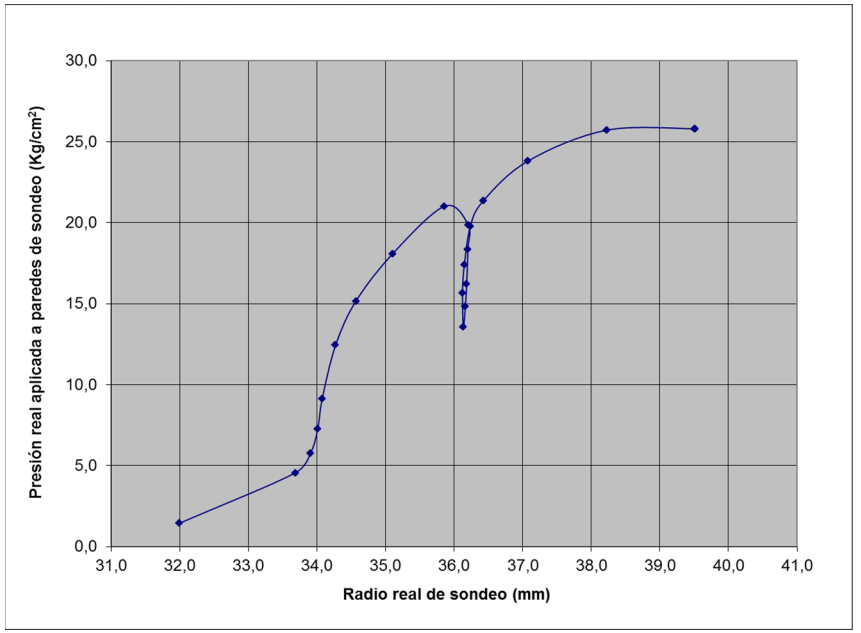
52,017

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =281,46 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas **SONDEO:** S-1
EQUIPO: OYO ELASTEMETER **COTA(m):** 15,00
CAMISA: OYO DURA **DIÁMETRO PERFORACIÓN:** 76mm
LITOLOGÍA: Arcilla gris oscura litificad **NIVEL FREÁTICO:**

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,68	1,68	1,68	1,68	-5,74	2,13	0,46	-1,93	-1,93	-1,93	-1,93
0,90	1,78	1,86	1,87	1,88	-5,75	2,11	1,33	-1,86	-1,79	-1,79	-1,78
1,80	2,16	2,26	2,28	2,29	-5,75	2,03	2,22	-1,56	-1,48	-1,47	-1,46
3,60	3,26	3,57	3,61	3,66	-5,76	1,79	4,49	-0,71	-0,47	-0,44	-0,40
4,70	3,93	4,02	4,05	4,05	-5,76	1,64	6,21	-0,19	-0,12	-0,10	-0,10
6,00	4,11	4,13	4,14	4,14	-5,76	1,60	7,71	-0,05	-0,04	-0,03	-0,03
9,30	4,34	4,42	4,43	4,44	-5,77	1,55	11,28	0,12	0,18	0,19	0,20
11,90	4,49	4,59	4,60	4,61	-5,78	1,52	14,07	0,23	0,31	0,31	0,32
13,40	4,72	4,75	4,76	4,77	-5,79	1,47	15,87	0,40	0,43	0,43	0,44
15,80	4,99	5,06	5,08	5,09	-5,80	1,41	18,65	0,61	0,66	0,68	0,69
18,40	5,43	5,52	5,56	5,61	-5,80	1,32	21,92	0,94	1,01	1,04	1,08
20,20	5,98	6,08	6,13	6,19	-5,81	1,20	24,60	1,37	1,45	1,48	1,53
18,80	6,20	6,20	6,20	6,20	-5,80	1,15	23,57	1,54	1,54	1,54	1,54
16,80	6,19	6,19	6,18	6,18	-5,80	1,15	21,55	1,54	1,54	1,53	1,53
14,10	6,17	6,16	6,15	6,15	-5,79	1,15	18,82	1,53	1,52	1,52	1,52
12,90	6,13	6,12	6,12	6,13	-5,79	1,16	17,55	1,50	1,49	1,49	1,50
11,20	6,09	6,08	6,07	6,06	-5,78	1,17	15,78	1,48	1,47	1,46	1,45
12,50	6,07	6,07	6,07	6,07	-5,78	1,17	17,05	1,46	1,46	1,46	1,46
13,80	6,08	6,08	6,08	6,08	-5,79	1,17	18,37	1,46	1,46	1,46	1,46
15,90	6,12	6,13	6,13	6,13	-5,80	1,16	20,53	1,49	1,49	1,49	1,49
18,40	6,19	6,21	6,21	6,22	-5,80	1,15	23,15	1,54	1,55	1,55	1,56
21,10	6,53	6,68	6,74	6,77	-5,81	1,08	26,43	1,79	1,91	1,96	1,98
22,90	7,26	7,43	7,51	7,59	-5,82	0,92	29,48	2,36	2,49	2,55	2,61
25,00	8,35	8,56	8,70	8,82	-5,82	0,68	33,39	3,20	3,36	3,47	3,57
27,20	9,90	10,27	10,43	10,62	-5,83	0,33	37,73	4,40	4,69	4,82	4,96
29,20	11,95	12,37	12,53	12,76	-5,84	-0,12	40,93	5,99	6,32	6,45	6,63

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	33,31
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	33,31
Presión en p1 (kg/cm²)	6,21
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	34,44
Presión en p2 (kg/cm²)	21,92

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
2,592	4,900

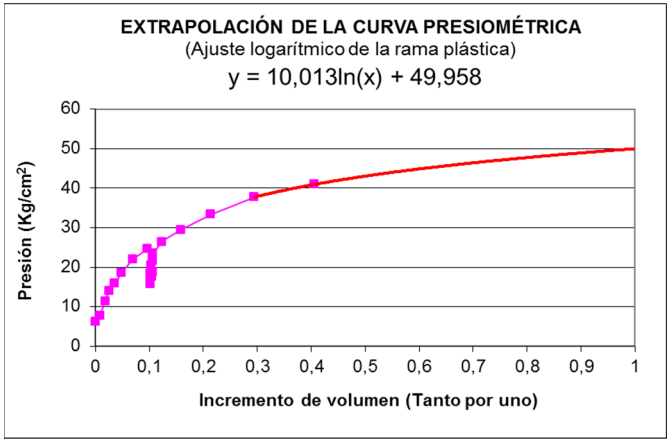
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

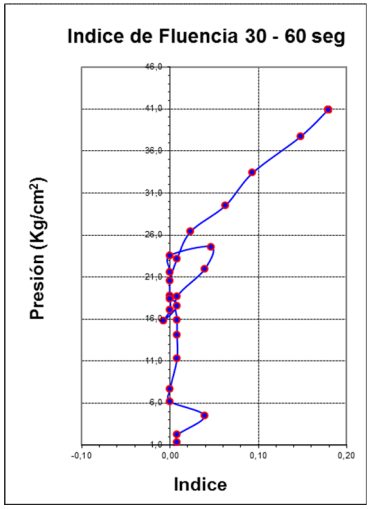
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

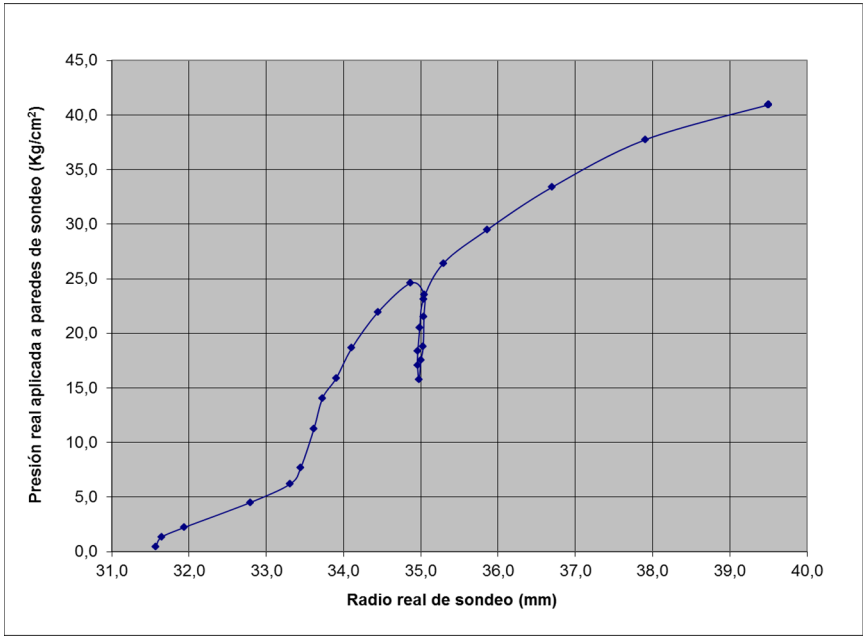
59,683

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =520,06 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas
EQUIPO: OYO ELASTEMETER
CAMISA: OYO DURA
LITOLOGÍA: Arcilla rojiza litificada

SONDEO: S-2
COTA(m): 8,50
DIÁMETRO PERFORACIÓN: 76mm
NIVEL FREÁTICO:

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,32	1,32	1,32	1,32	-5,74	2,21	0,60	-2,21	-2,21	-2,21	-2,21
0,70	1,48	1,50	1,52	1,54	-5,75	2,18	1,22	-2,09	-2,07	-2,06	-2,04
2,10	2,07	2,26	2,32	2,34	-5,75	2,05	2,51	-1,63	-1,48	-1,44	-1,42
2,90	2,71	2,83	2,88	2,92	-5,75	1,91	3,46	-1,14	-1,04	-1,00	-0,97
3,60	3,28	3,43	3,47	3,51	-5,76	1,78	4,51	-0,69	-0,58	-0,55	-0,51
4,50	3,89	4,03	4,07	4,11	-5,76	1,65	5,96	-0,22	-0,11	-0,08	-0,05
5,60	4,52	4,60	4,64	4,66	-5,76	1,51	7,81	0,27	0,33	0,36	0,38
7,00	4,93	5,00	5,03	5,07	-5,77	1,42	9,77	0,58	0,64	0,66	0,69
8,10	5,29	5,35	5,39	5,43	-5,77	1,34	11,40	0,86	0,91	0,94	0,97
9,30	5,84	5,99	6,04	6,09	-5,77	1,22	13,47	1,29	1,40	1,44	1,48
10,70	6,60	6,75	6,83	6,91	-5,78	1,05	16,15	1,87	1,99	2,05	2,12
9,90	6,92	6,92	6,92	6,92	-5,78	0,98	15,90	2,13	2,13	2,13	2,13
9,20	6,90	6,90	6,90	6,90	-5,77	0,99	15,16	2,11	2,11	2,11	2,11
8,30	6,85	6,84	6,84	6,84	-5,77	1,00	14,18	2,07	2,07	2,07	2,07
7,50	6,78	6,77	6,77	6,76	-5,77	1,01	13,25	2,02	2,01	2,01	2,01
6,60	6,68	6,66	6,65	6,63	-5,77	1,03	12,18	1,95	1,93	1,92	1,91
7,80	6,67	6,68	6,68	6,68	-5,77	1,04	13,37	1,94	1,94	1,94	1,94
8,70	6,75	6,76	6,77	6,77	-5,77	1,02	14,40	2,00	2,00	2,01	2,01
10,00	6,89	6,93	6,94	6,96	-5,78	0,99	15,94	2,10	2,13	2,14	2,16
11,50	7,39	7,58	7,66	7,72	-5,78	0,88	18,30	2,49	2,64	2,70	2,74
12,30	8,06	8,29	8,39	8,46	-5,78	0,73	20,23	3,01	3,19	3,26	3,32
13,60	9,08	9,36	9,47	9,58	-5,79	0,51	23,09	3,80	4,02	4,10	4,19
14,40	10,18	10,46	10,60	10,68	-5,79	0,26	25,22	4,65	4,87	4,98	5,04
15,50	11,58	11,93	12,03	12,18	-5,79	-0,05	27,20	5,74	6,01	6,09	6,21
16,70	13,26	13,65	13,80	13,96	-5,80	-0,42	27,72	7,05	7,35	7,47	7,59

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	32,36
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	32,36
Presión en p1 (kg/cm²)	3,46
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	34,79
Presión en p2 (kg/cm²)	13,47

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
1,795	2,869

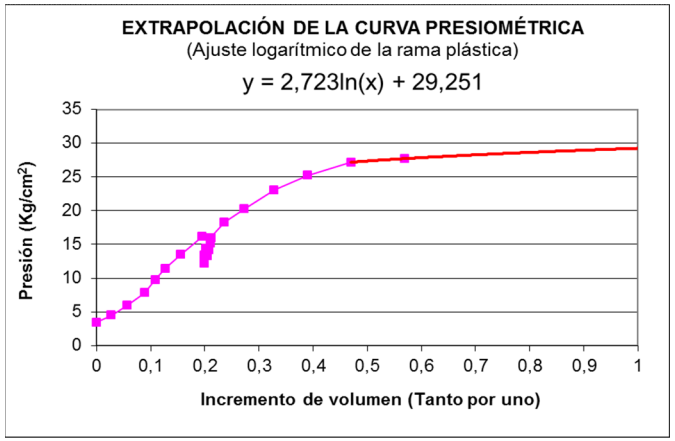
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

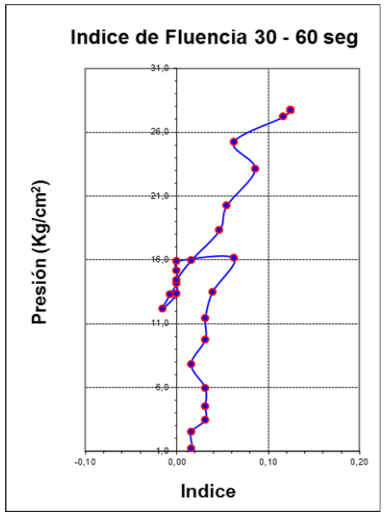
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

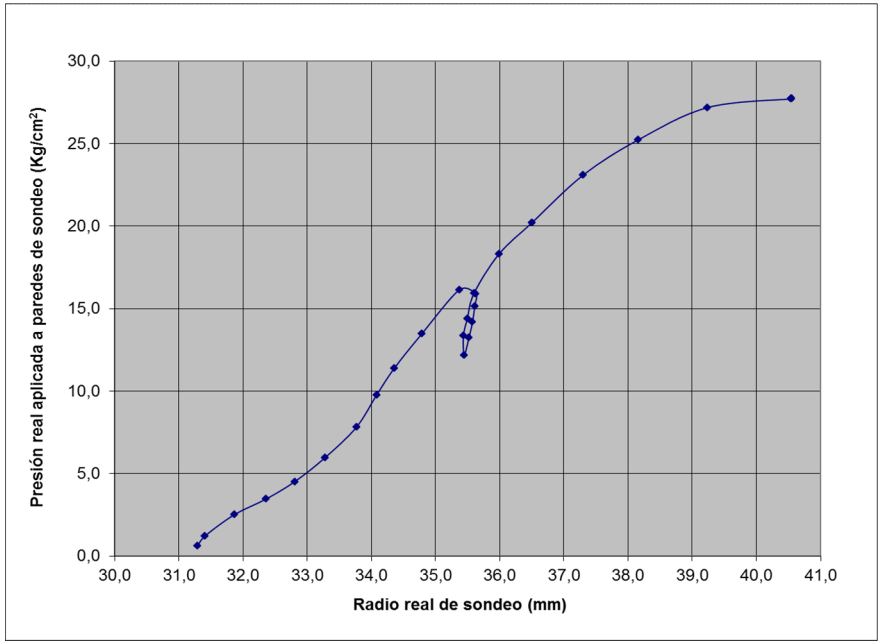
17,719

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =94,150 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas **SONDEO:** S-2
EQUIPO: OYO ELASTEMETER **COTA(m):** 11,00
CAMISA: OYO DURA **DIÁMETRO PERFORACIÓN:** 76mm
LITOLOGÍA: Arcilla gris oscura litificad **NIVEL FREÁTICO:**

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,67	1,67	1,67	1,67	-5,74	2,14	0,46	-1,94	-1,94	-1,94	-1,94
1,00	1,92	2,01	2,04	2,06	-5,75	2,08	1,42	-1,75	-1,68	-1,65	-1,64
2,60	2,96	3,18	3,26	3,31	-5,75	1,85	3,29	-0,94	-0,77	-0,71	-0,67
3,50	3,82	4,03	4,08	4,16	-5,76	1,66	4,89	-0,27	-0,11	-0,07	-0,01
4,70	4,65	4,82	4,84	4,86	-5,76	1,48	7,08	0,37	0,50	0,52	0,53
6,70	4,94	4,95	4,96	4,98	-5,77	1,42	9,48	0,59	0,60	0,61	0,62
8,50	5,06	5,08	5,09	5,11	-5,77	1,39	11,46	0,68	0,70	0,70	0,72
10,10	5,24	5,26	5,29	5,31	-5,78	1,35	13,32	0,82	0,83	0,86	0,87
12,00	5,56	5,63	5,67	5,71	-5,78	1,28	15,72	1,06	1,12	1,15	1,18
14,10	6,12	6,28	6,36	6,46	-5,79	1,16	18,73	1,49	1,62	1,68	1,76
16,00	7,21	7,42	7,57	7,69	-5,80	0,92	22,49	2,34	2,50	2,62	2,71
15,00	7,74	7,74	7,74	7,74	-5,79	0,80	22,40	2,75	2,75	2,75	2,75
13,90	7,76	7,76	7,76	7,76	-5,79	0,80	21,33	2,77	2,77	2,77	2,77
12,30	7,75	7,75	7,75	7,74	-5,78	0,80	19,71	2,77	2,77	2,77	2,76
10,60	7,70	7,70	7,69	7,68	-5,78	0,81	17,93	2,73	2,73	2,72	2,72
9,20	7,64	7,63	7,62	7,62	-5,77	0,82	16,43	2,69	2,68	2,67	2,67
11,20	7,64	7,64	7,64	7,64	-5,78	0,82	18,43	2,68	2,68	2,68	2,68
13,00	7,69	7,70	7,70	7,72	-5,79	0,81	20,31	2,72	2,72	2,72	2,74
14,90	7,82	7,87	7,89	7,92	-5,79	0,79	22,43	2,81	2,85	2,87	2,89
16,50	8,26	8,42	8,49	8,59	-5,80	0,69	24,75	3,15	3,28	3,33	3,41
18,20	9,25	9,53	9,65	9,81	-5,80	0,47	27,92	3,92	4,14	4,23	4,36
19,50	10,44	10,80	10,93	11,60	-5,81	0,21	30,56	4,84	5,12	5,22	5,75
21,20	11,93	12,42	12,57	12,74	-5,81	-0,12	32,93	6,00	6,38	6,50	6,63
22,90	13,96	14,52	14,75	15,02	-5,82	-0,57	32,93	7,58	8,01	8,19	8,40

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	33,87
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	33,87
Presión en p1 (kg/cm²)	7,08
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	34,99
Presión en p2 (kg/cm²)	18,73

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
2,206	3,604

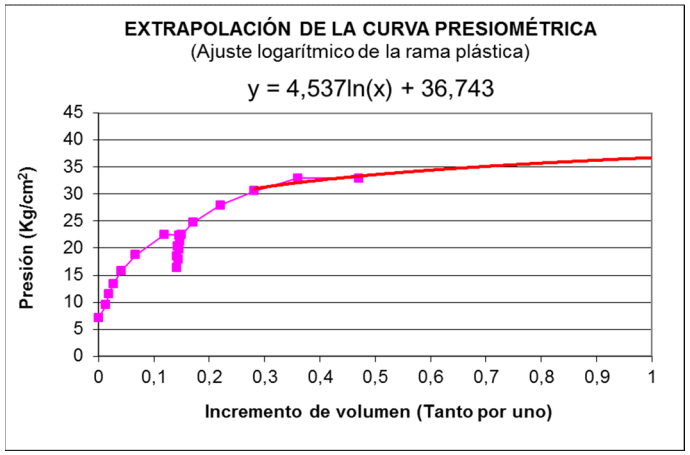
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

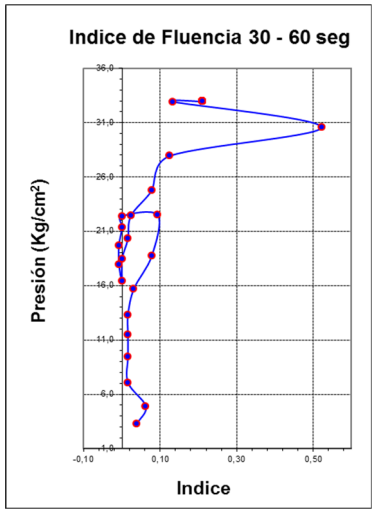
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

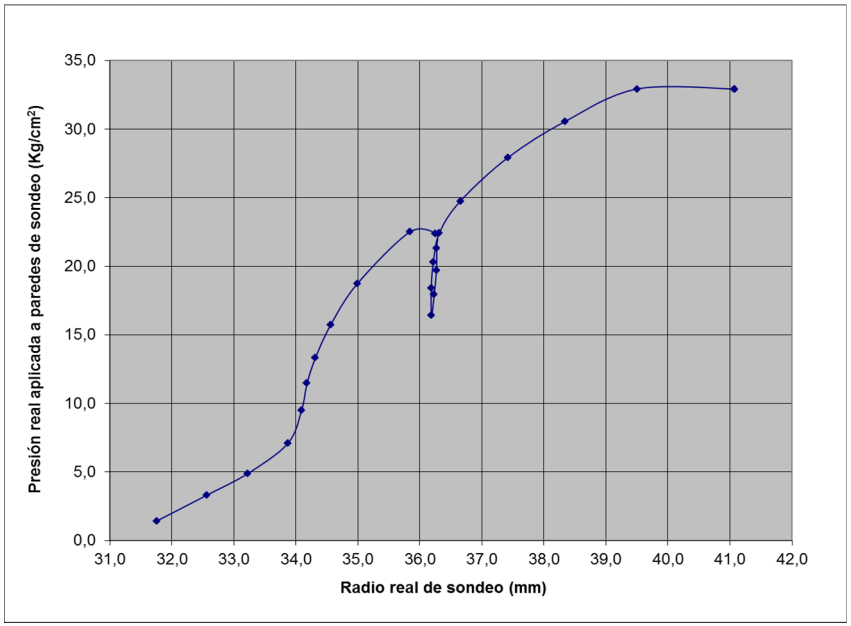
45,489

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =434,95 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas **SONDEO:** S-2
EQUIPO: OYO ELASTEMETER **COTA(m):** 14,70
CAMISA: OYO DURA **DIÁMETRO PERFORACIÓN:** 76mm
LITOLOGÍA: Arcilla gris oscura litificad **NIVEL FREÁTICO:**

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,35	1,35	1,35	1,35	-5,74	2,21	0,58	-2,19	-2,19	-2,19	-2,19
0,70	1,43	1,52	1,54	1,55	-5,75	2,19	1,24	-2,13	-2,06	-2,04	-2,03
2,60	2,45	2,59	2,65	2,70	-5,75	1,97	3,07	-1,34	-1,23	-1,18	-1,14
3,60	3,19	3,35	3,40	3,45	-5,76	1,80	4,44	-0,76	-0,64	-0,60	-0,56
4,70	4,00	4,09	4,11	4,14	-5,76	1,62	6,28	-0,14	-0,07	-0,05	-0,03
5,80	4,27	4,30	4,32	4,33	-5,76	1,56	7,69	0,07	0,09	0,11	0,12
7,00	4,38	4,40	4,42	4,44	-5,77	1,54	9,03	0,15	0,17	0,19	0,20
9,00	4,49	4,52	4,54	4,56	-5,77	1,52	11,17	0,23	0,26	0,27	0,29
10,60	4,68	4,72	4,74	4,77	-5,78	1,48	13,02	0,38	0,41	0,43	0,45
12,80	5,00	5,08	5,12	5,16	-5,79	1,41	15,67	0,62	0,68	0,72	0,75
14,40	5,35	5,46	5,50	5,57	-5,79	1,33	17,79	0,89	0,98	1,01	1,06
16,10	5,88	5,97	6,04	6,13	-5,80	1,22	20,34	1,30	1,37	1,42	1,49
17,30	6,39	6,48	6,57	6,68	-5,80	1,10	22,39	1,69	1,76	1,83	1,92
18,80	7,04	7,18	7,26	7,39	-5,80	0,96	25,00	2,20	2,31	2,37	2,47
17,30	7,43	7,42	7,42	7,42	-5,80	0,87	24,17	2,50	2,50	2,50	2,50
15,00	7,42	7,42	7,42	7,42	-5,79	0,87	21,85	2,50	2,50	2,50	2,50
13,30	7,40	7,40	7,40	7,40	-5,79	0,88	20,12	2,49	2,49	2,49	2,49
12,20	7,39	7,38	7,38	7,38	-5,78	0,88	19,00	2,49	2,48	2,48	2,48
10,60	7,36	7,34	7,33	7,33	-5,78	0,88	17,35	2,47	2,45	2,44	2,44
12,70	7,34	7,34	7,34	7,34	-5,79	0,89	19,42	2,45	2,45	2,45	2,45
15,00	7,38	7,38	7,39	7,39	-5,79	0,88	21,79	2,47	2,47	2,48	2,48
16,90	7,45	7,47	7,49	7,51	-5,80	0,87	23,81	2,52	2,54	2,55	2,57
18,20	7,64	7,70	7,74	7,78	-5,80	0,83	25,43	2,67	2,71	2,74	2,77
20,30	8,24	8,40	8,46	8,56	-5,81	0,70	28,52	3,13	3,25	3,30	3,38
22,50	9,16	9,42	9,52	9,56	-5,82	0,50	32,10	3,84	4,04	4,12	4,15
24,00	10,23	10,44	10,51	10,63	-5,82	0,26	34,87	4,67	4,83	4,89	4,98
26,10	11,43	11,62	11,79	11,84	-5,83	0,00	37,76	5,60	5,75	5,88	5,92
27,50	12,58	12,89	13,04	13,22	-5,83	-0,26	39,06	6,49	6,73	6,85	6,99
28,40	13,98	14,30	14,45	14,68	-5,84	-0,57	38,40	7,58	7,83	7,94	8,12

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	33,36
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	33,36
Presión en p1 (kg/cm²)	6,28
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	34,39
Presión en p2 (kg/cm²)	17,79

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
2,452	3,922

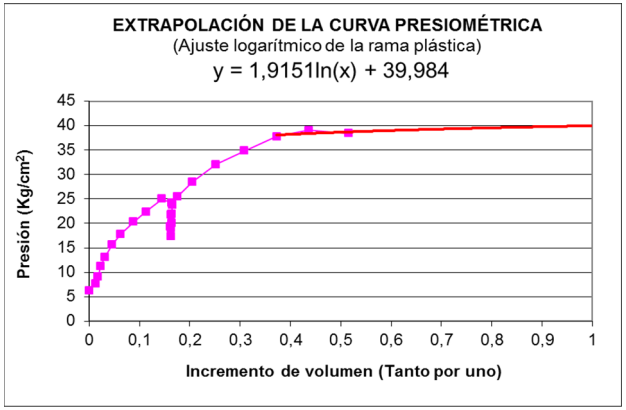
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

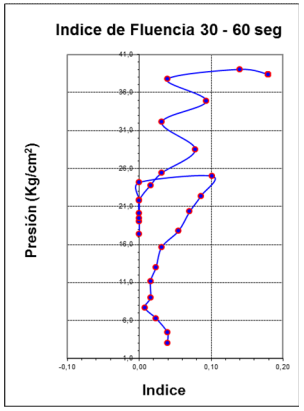
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

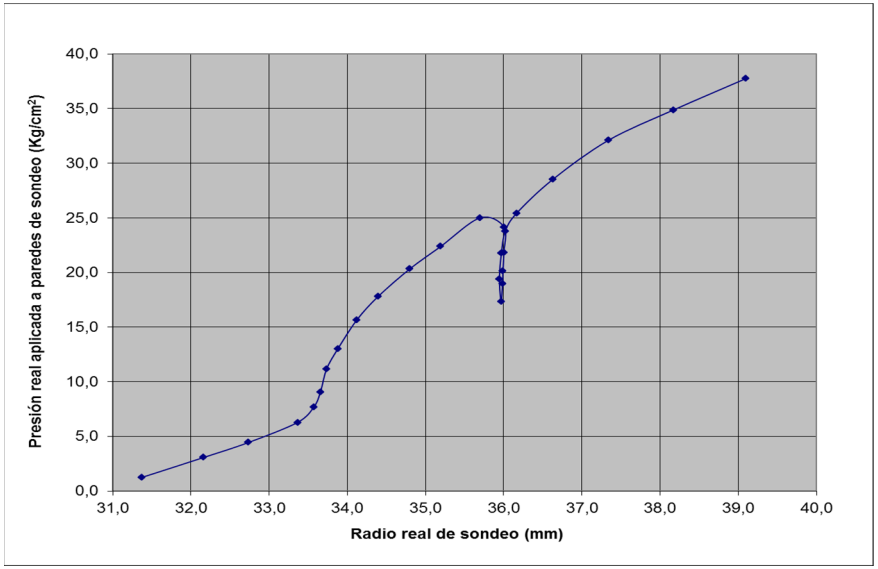
48,309

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =544,26 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas | **SONDEO: S-3**
EQUIPO: OYO ELASTEMETER | **COTA(m): 8,30**
CAMISA: OYO DURA | **DIÁMETRO PERFORACIÓN: 76mm**
LITOLOGÍA: Arcilla rojiza litificada | **NIVEL FREÁTICO:**

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,92	1,92	1,92	1,92	-5,74	2,08	0,42	-1,74	-1,74	-1,74	-1,74
0,70	2,04	2,07	2,09	2,11	-5,75	2,05	1,11	-1,65	-1,63	-1,61	-1,60
1,70	2,48	2,64	2,69	2,74	-5,75	1,96	2,18	-1,31	-1,19	-1,15	-1,11
2,78	3,20	3,32	3,37	3,42	-5,75	1,80	3,63	-0,75	-0,66	-0,62	-0,58
3,70	3,73	3,78	3,80	3,83	-5,76	1,68	5,00	-0,34	-0,30	-0,29	-0,27
4,80	3,95	3,99	4,02	4,04	-5,76	1,64	6,33	-0,18	-0,14	-0,12	-0,11
6,40	4,19	4,22	4,25	4,26	-5,77	1,58	8,20	0,01	0,03	0,05	0,06
9,20	4,50	4,57	4,61	4,65	-5,77	1,52	11,38	0,24	0,30	0,33	0,36
10,80	4,84	4,89	4,92	4,95	-5,78	1,44	13,44	0,50	0,54	0,57	0,59
13,30	5,36	5,49	5,54	5,61	-5,79	1,33	16,71	0,90	1,00	1,04	1,10
15,00	6,07	6,22	6,29	6,39	-5,79	1,17	19,55	1,45	1,57	1,62	1,70
12,70	6,38	6,38	6,38	6,38	-5,79	1,10	17,77	1,70	1,70	1,70	1,70
11,60	6,37	6,36	6,37	6,36	-5,78	1,10	16,65	1,69	1,68	1,69	1,68
10,40	6,33	6,32	6,32	6,32	-5,78	1,11	15,39	1,66	1,66	1,66	1,66
9,30	6,29	6,28	6,27	6,27	-5,77	1,12	14,22	1,64	1,63	1,62	1,62
10,50	6,27	6,27	6,27	6,27	-5,78	1,13	15,38	1,62	1,62	1,62	1,62
12,00	6,31	6,31	6,31	6,31	-5,78	1,12	16,95	1,64	1,64	1,64	1,64
13,80	6,39	6,41	6,42	6,42	-5,79	1,10	18,89	1,70	1,72	1,73	1,73
15,20	6,60	6,67	6,72	6,78	-5,79	1,06	20,65	1,86	1,92	1,96	2,00
16,50	7,12	7,28	7,39	7,48	-5,80	0,94	22,84	2,26	2,39	2,47	2,54
18,20	8,13	8,65	8,81	8,92	-5,80	0,72	26,24	3,05	3,45	3,58	3,66
19,90	9,78	10,23	10,38	10,52	-5,81	0,36	30,29	4,33	4,68	4,79	4,90
21,40	11,47	11,93	12,16	12,34	-5,81	-0,02	33,07	5,64	6,00	6,18	6,32
23,30	13,66	14,26	14,46	14,69	-5,82	-0,50	33,81	7,34	7,81	7,96	8,14

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	33,16
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	33,16
Presión en p1 (kg/cm²)	5,00
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	34,40
Presión en p2 (kg/cm²)	16,71

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
1,917	3,492

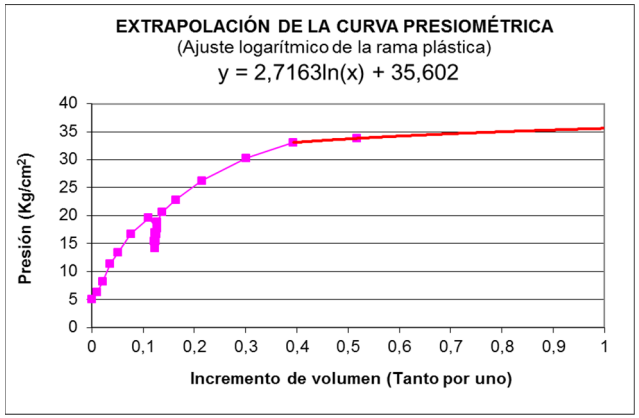
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

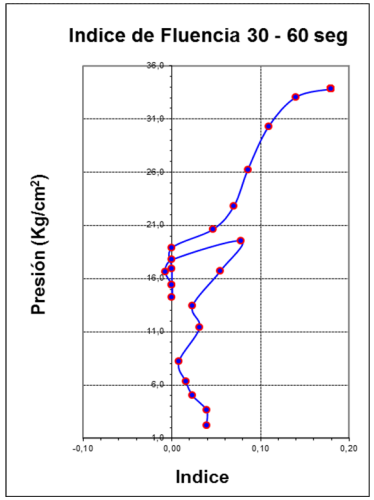
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

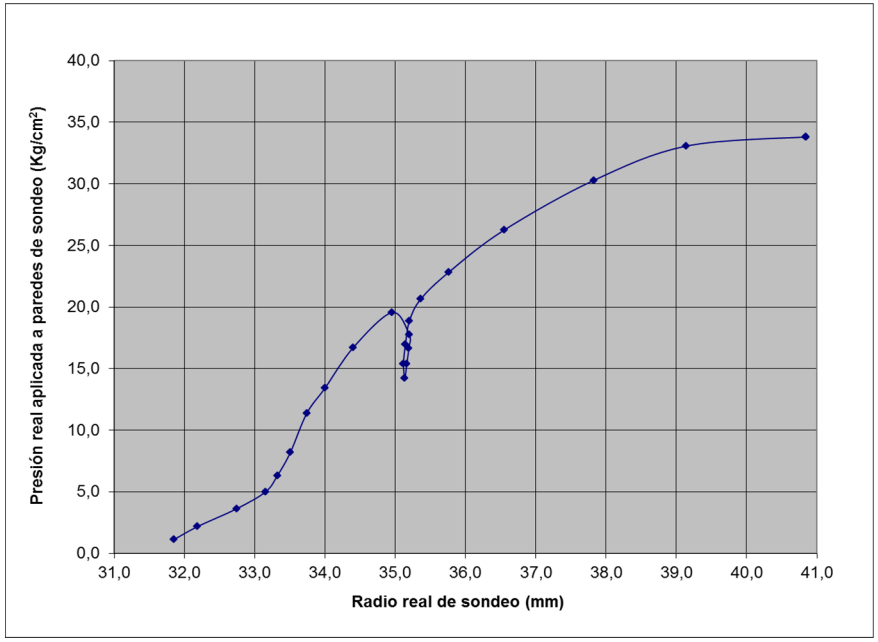
40,369

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =313,92 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas | **SONDEO: S-3**
EQUIPO: OYO ELASTEMETER | **COTA(m): 11,20**
CAMISA: OYO DURA | **DIÁMETRO PERFORACIÓN: 76mm**
LITOLOGÍA: Arcilla rojiza litificada | **NIVEL FREÁTICO:**

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,97	1,97	1,97	1,97	-5,74	0,96	0,41	-2,82	-2,82	-2,82	-2,82
1,20	2,40	2,55	2,58	2,61	-5,75	0,86	1,66	-2,48	-2,37	-2,34	-2,32
2,50	3,23	3,46	3,50	3,56	-5,75	0,68	3,37	-1,84	-1,66	-1,63	-1,58
3,70	3,98	4,26	4,33	4,41	-5,76	0,52	5,26	-1,26	-1,04	-0,99	-0,93
4,80	4,62	4,68	4,71	4,75	-5,76	0,38	7,14	-0,76	-0,72	-0,69	-0,66
5,40	4,82	4,84	4,86	4,88	-5,76	0,33	8,01	-0,61	-0,59	-0,58	-0,56
6,50	4,95	4,97	4,99	5,01	-5,77	0,30	9,30	-0,51	-0,50	-0,48	-0,47
8,20	5,11	5,13	5,15	5,16	-5,77	0,27	11,23	-0,39	-0,38	-0,36	-0,35
10,00	5,27	5,30	5,32	5,35	-5,78	0,24	13,27	-0,27	-0,25	-0,23	-0,21
12,20	5,53	5,60	5,62	5,65	-5,78	0,18	15,87	-0,07	-0,02	0,00	0,02
14,90	5,96	6,04	6,09	6,13	-5,79	0,09	19,27	0,25	0,32	0,36	0,39
17,20	6,40	6,50	6,56	6,62	-5,80	-0,01	22,30	0,59	0,67	0,72	0,76
19,80	7,01	7,15	7,23	7,32	-5,81	-0,14	25,95	1,06	1,17	1,23	1,30
18,00	7,33	7,35	7,34	7,33	-5,80	-0,21	24,70	1,31	1,33	1,32	1,31
15,80	7,32	7,32	7,32	7,32	-5,80	-0,21	22,48	1,31	1,31	1,31	1,31
13,20	7,28	7,27	7,27	7,27	-5,79	-0,21	19,81	1,29	1,28	1,28	1,28
11,60	7,23	7,21	7,21	7,21	-5,78	-0,20	18,13	1,25	1,24	1,24	1,24
10,40	7,19	7,18	7,17	7,16	-5,78	-0,19	16,86	1,22	1,22	1,21	1,20
12,50	7,18	7,18	7,18	7,18	-5,78	-0,19	18,94	1,21	1,21	1,21	1,21
14,60	7,22	7,23	7,23	7,24	-5,79	-0,19	21,11	1,24	1,24	1,24	1,25
16,70	7,29	7,30	7,31	7,32	-5,80	-0,21	23,33	1,29	1,29	1,30	1,31
19,11	7,42	7,46	7,48	7,51	-5,81	-0,23	25,96	1,38	1,41	1,43	1,45
21,30	7,73	7,84	7,89	7,94	-5,81	-0,30	28,68	1,62	1,70	1,74	1,78
23,60	8,36	8,51	8,58	8,69	-5,82	-0,44	32,01	2,10	2,22	2,27	2,36
25,60	9,09	9,30	9,39	9,48	-5,83	-0,60	35,10	2,66	2,83	2,90	2,97
27,80	10,02	10,24	10,33	10,46	-5,83	-0,80	38,46	3,38	3,56	3,63	3,73
30,00	11,03	11,40	11,52	11,67	-5,84	-1,02	41,48	4,16	4,45	4,55	4,66

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	32,89
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	32,89
Presión en p1 (kg/cm²)	8,01
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	34,56
Presión en p2 (kg/cm²)	25,95

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
3,139	5,893

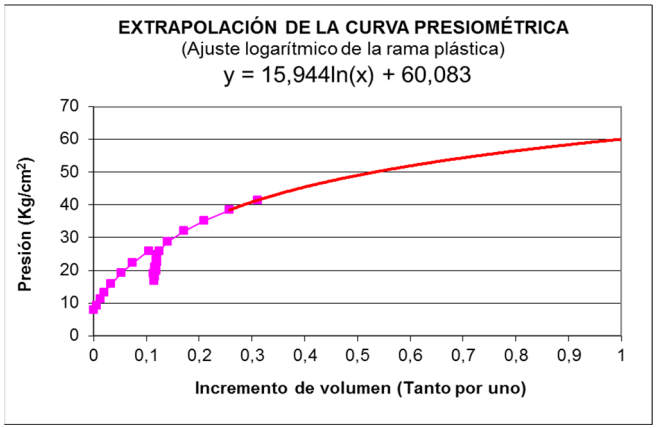
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

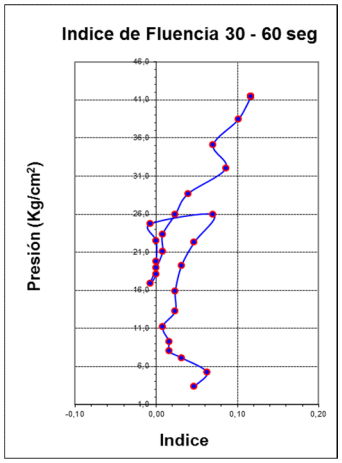
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

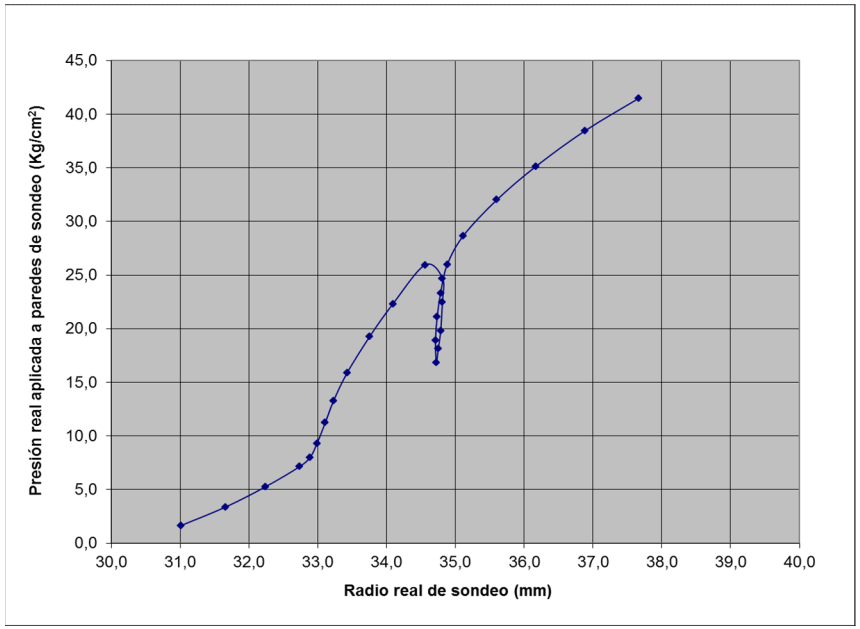
45,895

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =385,69 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas
EQUIPO: OYO ELASTEMETER
CAMISA: OYO DURA
LITOLOGÍA: Arcilla rojiza litificada

SONDEO: S-3
COTA(m): 15,40
DIÁMETRO PERFORACIÓN: 76mm
NIVEL FREÁTICO:

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,63	1,63	1,63	1,63	-5,74	2,14	0,47	-1,97	-1,97	-1,97	-1,97
0,80	1,78	1,83	1,84	1,85	-5,75	2,11	1,23	-1,86	-1,82	-1,81	-1,80
2,10	2,22	2,43	2,47	2,50	-5,75	2,02	2,52	-1,52	-1,35	-1,32	-1,30
3,00	2,81	2,92	2,94	2,98	-5,75	1,89	3,61	-1,06	-0,97	-0,96	-0,93
4,10	3,20	3,24	3,25	3,27	-5,76	1,80	4,95	-0,76	-0,73	-0,72	-0,70
5,60	3,39	3,46	3,48	3,49	-5,76	1,76	6,60	-0,61	-0,56	-0,54	-0,54
6,70	3,54	3,56	3,57	3,58	-5,77	1,73	7,82	-0,50	-0,48	-0,48	-0,47
9,90	3,75	3,78	3,79	3,80	-5,78	1,68	11,22	-0,34	-0,32	-0,31	-0,30
13,50	4,00	4,05	4,08	4,10	-5,79	1,63	15,08	-0,16	-0,12	-0,10	-0,08
16,00	4,27	4,32	4,33	4,35	-5,80	1,57	17,89	0,05	0,09	0,09	0,11
18,80	4,64	4,69	4,72	4,74	-5,80	1,49	21,17	0,33	0,37	0,39	0,41
22,30	5,15	5,21	5,28	5,34	-5,82	1,38	25,39	0,72	0,76	0,82	0,86
24,80	5,84	5,93	6,03	6,09	-5,82	1,23	28,97	1,25	1,32	1,39	1,44
23,40	6,09	6,09	6,09	6,09	-5,82	1,17	27,98	1,45	1,45	1,45	1,45
21,10	6,08	6,08	6,08	6,08	-5,81	1,18	25,67	1,44	1,44	1,44	1,44
19,50	6,07	6,07	6,06	6,06	-5,81	1,18	24,05	1,44	1,44	1,43	1,43
16,90	6,01	6,01	6,01	6,01	-5,80	1,19	21,35	1,40	1,40	1,40	1,40
14,70	5,96	5,95	5,95	5,95	-5,79	1,20	19,07	1,37	1,36	1,36	1,36
13,20	5,90	5,89	5,89	5,88	-5,79	1,21	17,47	1,32	1,31	1,31	1,31
14,70	5,89	5,89	5,89	5,89	-5,79	1,21	18,95	1,31	1,31	1,31	1,31
17,20	5,92	5,92	5,92	5,92	-5,80	1,21	21,50	1,33	1,33	1,33	1,33
20,50	5,98	6,00	6,00	6,00	-5,81	1,20	24,90	1,37	1,38	1,38	1,38
24,00	6,14	6,18	6,20	6,22	-5,82	1,16	28,67	1,48	1,51	1,53	1,54
26,30	6,55	6,65	6,71	6,76	-5,83	1,08	31,66	1,80	1,87	1,92	1,96
28,80	7,42	7,55	7,63	7,76	-5,84	0,88	35,65	2,47	2,57	2,63	2,73
30,90	8,48	8,69	8,80	8,97	-5,84	0,65	39,50	3,29	3,45	3,54	3,67
33,20	9,79	10,11	10,25	10,39	-5,85	0,36	43,60	4,30	4,55	4,66	4,77

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	32,74
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	32,74
Presión en p1 (kg/cm²)	4,95
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	34,22
Presión en p2 (kg/cm²)	25,39

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
3,497	6,135

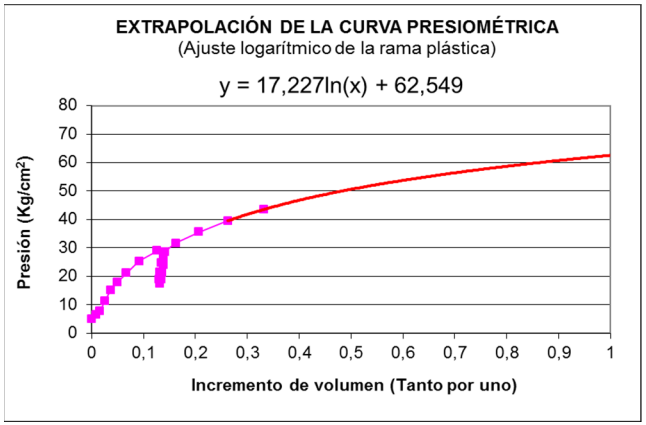
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

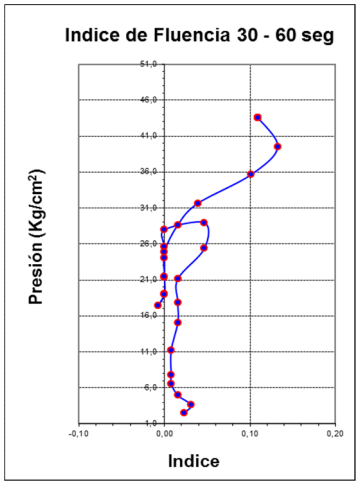
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

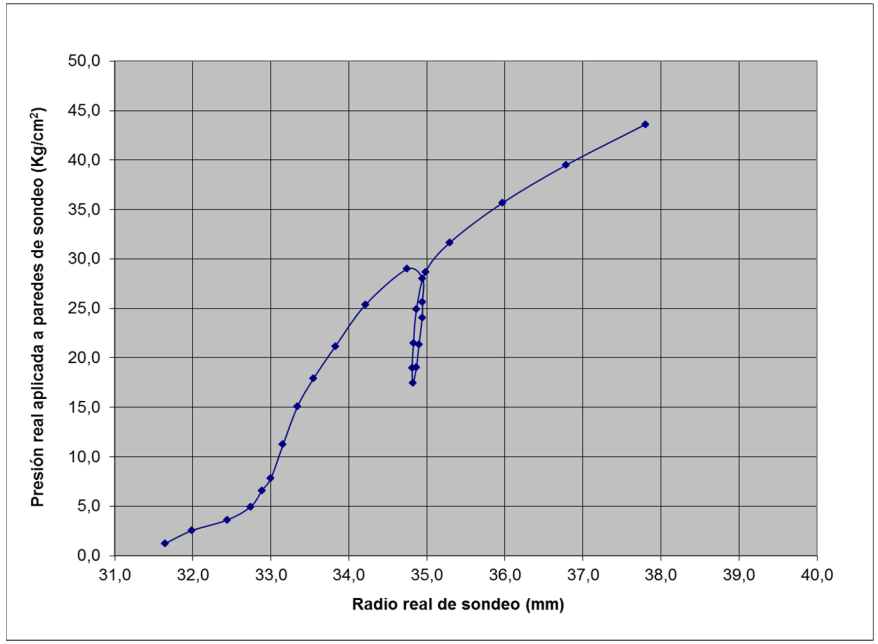
58,974

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =381,85 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)	**TÉCNICO:** Rocío Ahumada Rivas **EQUIPO:** OYO ELASTEMETER **CAMISA:** OYO DURA **LITOLOGÍA:** Arcilla rojiza litificada	**SONDEO:** S-4 **COTA(m):** 8,20 **DIÁMETRO PERFORACIÓN:** 76mm **NIVEL FREÁTICO:**

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,77	1,77	1,77	1,77	-5,74	2,11	0,44	-1,86	-1,86	-1,86	-1,86
1,10	2,05	2,18	2,23	2,25	-5,75	2,05	1,51	-1,65	-1,54	-1,51	-1,49
2,10	2,66	2,79	2,84	2,89	-5,75	1,92	2,64	-1,17	-1,07	-1,03	-0,99
3,20	3,53	3,68	3,74	3,79	-5,76	1,73	4,31	-0,50	-0,38	-0,33	-0,30
4,30	4,62	4,85	4,93	5,02	-5,76	1,49	6,64	0,35	0,53	0,59	0,66
5,20	5,75	5,96	6,00	6,04	-5,76	1,24	9,22	1,23	1,39	1,42	1,45
6,00	6,22	6,26	6,27	6,28	-5,76	1,13	10,80	1,59	1,62	1,63	1,64
7,10	6,31	6,33	6,34	6,36	-5,77	1,11	12,05	1,66	1,67	1,68	1,70
9,00	6,39	6,41	6,43	6,46	-5,77	1,10	14,09	1,71	1,73	1,75	1,77
11,70	6,50	6,54	6,57	6,61	-5,78	1,08	16,98	1,79	1,82	1,85	1,88
13,20	6,65	6,67	6,69	6,72	-5,79	1,04	18,73	1,91	1,92	1,94	1,96
15,50	6,76	6,78	6,81	6,83	-5,79	1,02	21,22	1,99	2,00	2,03	2,04
17,50	6,88	6,90	6,91	6,94	-5,80	1,00	23,43	2,08	2,09	2,10	2,12
19,80	6,99	7,01	7,02	7,04	-5,81	0,97	25,92	2,16	2,17	2,18	2,19
22,10	7,10	7,12	7,13	7,15	-5,82	0,95	28,41	2,23	2,25	2,26	2,27
24,70	7,20	7,23	7,25	7,28	-5,82	0,93	31,18	2,31	2,33	2,35	2,37
21,90	7,28	7,28	7,28	7,28	-5,81	0,91	28,51	2,38	2,38	2,38	2,38
20,50	7,28	7,27	7,27	7,27	-5,81	0,91	27,11	2,38	2,37	2,37	2,37
19,00	7,27	7,27	7,27	7,27	-5,81	0,91	25,60	2,38	2,38	2,38	2,38
16,30	7,27	7,27	7,27	7,27	-5,80	0,91	22,90	2,38	2,38	2,38	2,38
14,20	7,26	7,25	7,25	7,25	-5,79	0,91	20,78	2,38	2,37	2,37	2,37
17,40	7,26	7,26	7,26	7,26	-5,80	0,91	23,98	2,37	2,37	2,37	2,37
20,00	7,27	7,27	7,27	7,27	-5,81	0,91	26,60	2,37	2,37	2,37	2,37
22,30	7,29	7,30	7,30	7,31	-5,82	0,91	28,93	2,38	2,39	2,39	2,40
25,00	7,33	7,34	7,35	7,37	-5,82	0,90	31,70	2,41	2,41	2,42	2,44
27,90	7,42	7,45	7,47	7,49	-5,83	0,88	34,75	2,47	2,49	2,51	2,52
30,30	7,54	7,58	7,60	7,63	-5,84	0,86	37,36	2,56	2,59	2,60	2,63
33,70	7,70	7,74	7,76	7,79	-5,85	0,83	41,03	2,67	2,70	2,72	2,74

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	35,09
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	35,09
Presión en p1 (kg/cm²)	10,80
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	35,81
Presión en p2 (kg/cm²)	31,18

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
3,664	>5

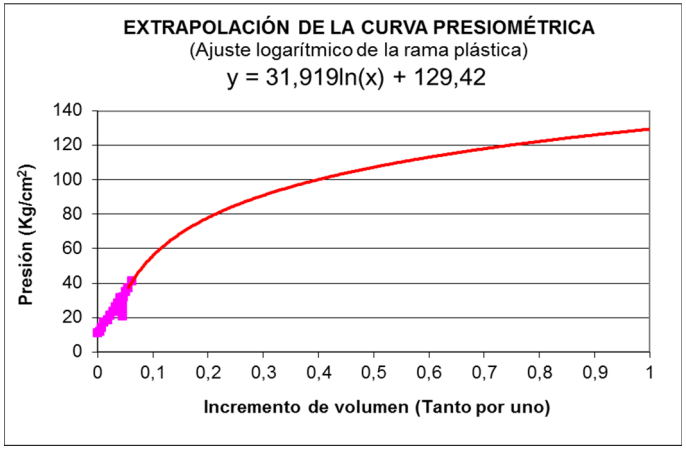
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

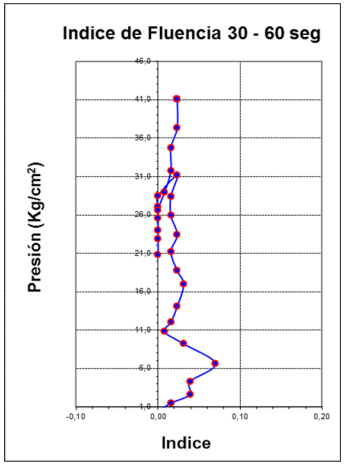
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

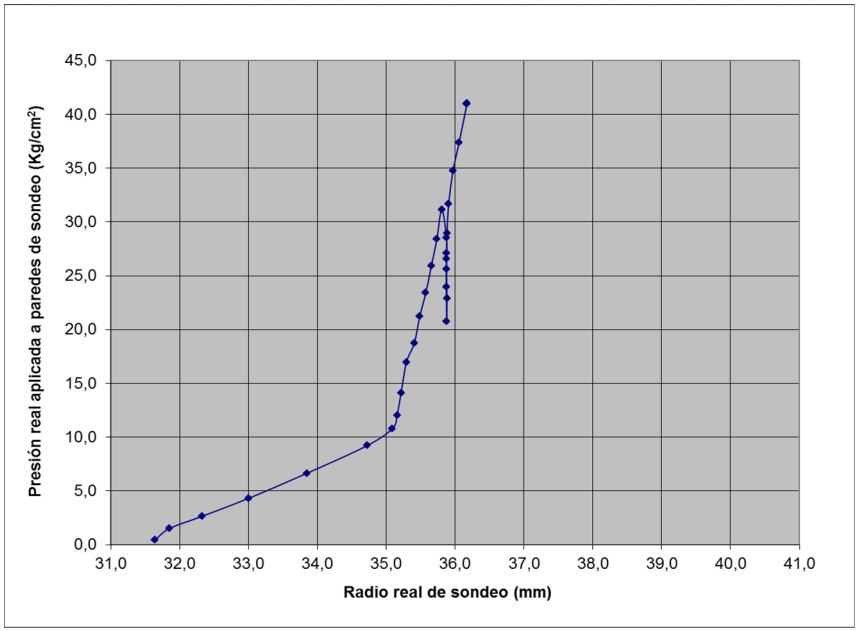
128,494

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =9828,25 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas
EQUIPO: OYO ELASTEMETER
CAMISA: OYO DURA
LITOLOGÍA: Arcilla rojiza litificada

SONDEO: S-4
COTA(m): 10,90
DIÁMETRO PERFORACIÓN: 76mm
NIVEL FREÁTICO:

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	-5,74	2,17	0,51	-2,07	-2,07	-2,07	-2,07
1,30	1,86	1,95	1,98	2,00	-5,75	2,09	1,72	-1,79	-1,72	-1,70	-1,69
2,60	2,57	2,73	2,78	2,83	-5,75	1,94	3,11	-1,24	-1,12	-1,08	-1,04
3,30	3,14	3,26	3,31	3,35	-5,76	1,81	4,11	-0,80	-0,71	-0,67	-0,64
4,50	4,22	4,43	4,50	4,62	-5,76	1,58	6,33	0,04	0,20	0,25	0,35
5,50	5,02	5,07	5,10	5,17	-5,76	1,40	8,40	0,66	0,70	0,72	0,77
6,40	5,22	5,25	5,26	5,28	-5,77	1,36	9,59	0,81	0,83	0,84	0,86
9,20	5,30	5,37	5,48	5,60	-5,77	1,34	12,52	0,87	0,92	1,01	1,10
11,10	5,76	5,81	5,82	5,83	-5,78	1,24	15,14	1,22	1,26	1,27	1,27
13,30	5,87	5,89	5,90	5,91	-5,79	1,22	17,52	1,30	1,31	1,32	1,33
17,70	6,01	6,03	6,05	6,09	-5,80	1,19	22,15	1,40	1,41	1,43	1,46
20,90	6,17	6,21	6,25	6,34	-5,81	1,16	25,62	1,51	1,54	1,58	1,65
23,60	6,46	6,54	6,61	6,74	-5,82	1,09	28,81	1,73	1,80	1,85	1,95
22,20	6,79	6,81	6,83	6,88	-5,82	1,02	27,97	1,99	2,01	2,02	2,06
19,00	6,89	6,89	6,90	6,90	-5,81	0,99	24,94	2,08	2,08	2,09	2,09
16,50	6,90	6,90	6,90	6,90	-5,80	0,99	22,46	2,09	2,09	2,09	2,09
13,90	6,90	6,90	6,90	6,90	-5,79	0,99	19,86	2,10	2,10	2,10	2,10
11,50	6,89	6,88	6,88	6,88	-5,78	0,99	17,44	2,10	2,09	2,09	2,09
9,60	6,86	6,85	6,85	6,86	-5,78	0,99	15,49	2,08	2,07	2,07	2,08
12,40	6,87	6,87	6,87	6,87	-5,78	0,99	18,31	2,08	2,08	2,08	2,08
14,50	6,89	6,90	6,90	6,91	-5,79	0,99	20,44	2,09	2,10	2,10	2,11
17,11	6,93	6,94	6,95	6,97	-5,80	0,98	23,12	2,11	2,12	2,13	2,15
19,60	7,02	7,04	7,06	7,09	-5,81	0,97	25,77	2,18	2,19	2,21	2,23
22,20	7,16	7,19	7,21	7,26	-5,82	0,94	28,61	2,28	2,30	2,32	2,36
24,90	7,34	7,39	7,44	7,51	-5,82	0,90	31,62	2,41	2,45	2,49	2,55
26,80	7,60	7,65	7,69	7,76	-5,83	0,84	33,96	2,61	2,65	2,68	2,74
29,70	7,87	7,93	7,97	8,05	-5,84	0,79	37,31	2,82	2,86	2,89	2,96
32,60	8,19	8,25	8,31	8,41	-5,85	0,72	40,74	3,06	3,10	3,15	3,23

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	34,31
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	34,72
Presión en p1 (kg/cm²)	15,14
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	35,23
Presión en p2 (kg/cm²)	28,81

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
3,101	>5

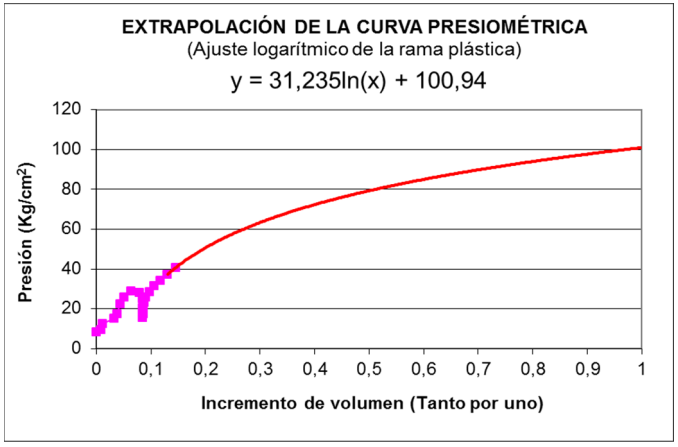
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

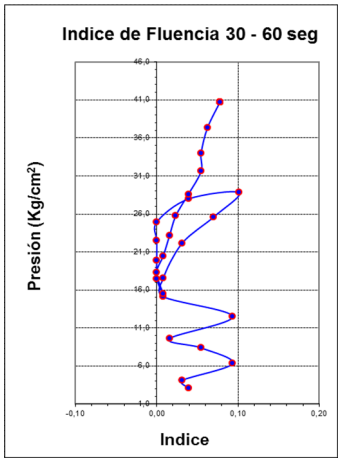
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

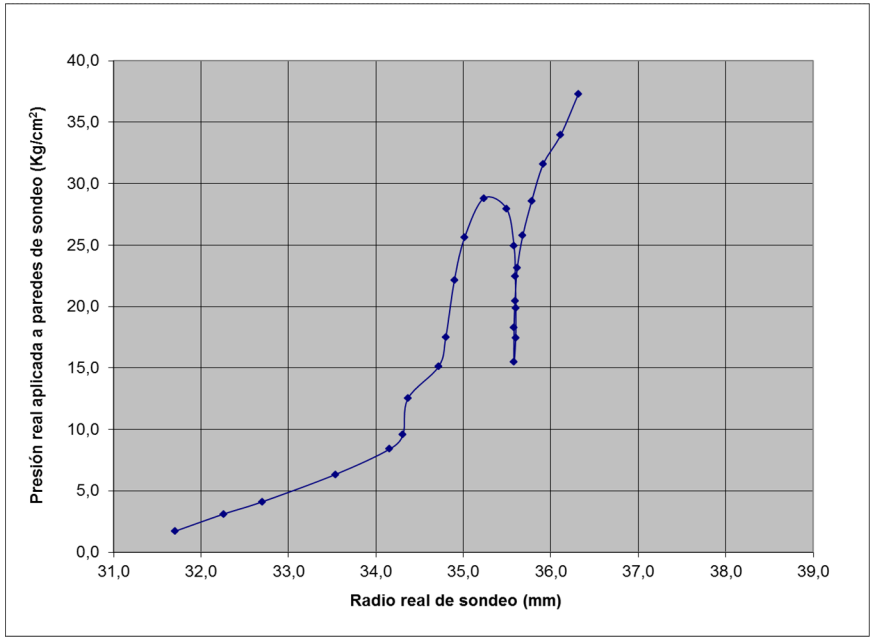
118,424

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =2274,49 MPa







ENSAYO PRESIOMÉTRICO

PETICIONARIO:

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE ALGECIRAS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO "NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO" ALGECIRAS (CÁDIZ)

TÉCNICO: Rocío Ahumada Rivas
EQUIPO: OYO ELASTEMETER
CAMISA: OYO DURA
LITOLOGÍA: Arcilla rojiza litificada

SONDEO: S-4
COTA(m): 15,50
DIÁMETRO PERFORACIÓN: 76mm
NIVEL FREÁTICO:

elabora

LECTURAS INSTRUMENTALES					CALIBRACIÓN		LECTURAS CORREGIDAS				
Presión kg/cm²	Radio mm	R+15s mm	R+30s mm	R+60s mm	CORREC. RADIO EFECTO PRESION	CORREC RADIO EFECTO VOLUMEN	PRESION INMEDIATA CORREG	RADIO INMEDIATO CORREGIDO	RADIO +15seg CORREGIDO	RADIO +30seg CORREGIDO	RADIO +60seg CORREGIDO
0,00	1,23	1,23	1,23	1,23	-5,74	2,23	0,65	-2,28	-2,28	-2,28	-2,28
0,70	1,32	1,35	1,36	1,36	-5,75	2,21	1,30	-2,21	-2,19	-2,18	-2,18
1,70	1,78	1,86	1,91	1,94	-5,75	2,11	2,13	-1,86	-1,80	-1,76	-1,73
2,50	2,32	2,45	2,47	2,50	-5,75	1,99	2,94	-1,44	-1,34	-1,32	-1,30
3,50	2,96	3,06	3,10	3,14	-5,76	1,85	4,19	-0,94	-0,87	-0,83	-0,80
4,60	3,55	3,69	3,77	3,81	-5,76	1,72	5,73	-0,49	-0,38	-0,31	-0,28
5,80	3,96	3,99	4,02	4,07	-5,76	1,63	7,34	-0,17	-0,15	-0,12	-0,08
7,50	4,16	4,31	4,35	4,41	-5,77	1,59	9,26	-0,02	0,10	0,13	0,18
8,80	4,48	4,65	4,74	4,78	-5,77	1,52	10,96	0,23	0,36	0,43	0,46
10,10	4,82	4,86	4,88	4,90	-5,78	1,45	12,71	0,49	0,52	0,54	0,55
11,90	4,93	4,94	4,95	4,97	-5,78	1,42	14,67	0,57	0,58	0,59	0,60
14,40	4,98	4,99	5,01	5,03	-5,79	1,41	17,24	0,60	0,61	0,63	0,64
17,60	5,05	5,07	5,08	5,09	-5,80	1,40	20,54	0,65	0,67	0,67	0,68
20,80	5,13	5,14	5,15	5,17	-5,81	1,39	23,86	0,70	0,71	0,72	0,74
23,10	5,19	5,20	5,21	5,22	-5,82	1,37	26,25	0,74	0,75	0,76	0,77
26,40	5,25	5,26	5,27	5,29	-5,83	1,36	29,64	0,78	0,79	0,80	0,81
23,30	5,29	5,29	5,29	5,29	-5,82	1,35	26,60	0,82	0,82	0,82	0,82
21,80	5,29	5,29	5,29	5,29	-5,81	1,35	25,10	0,83	0,83	0,83	0,83
19,00	5,29	5,29	5,29	5,29	-5,81	1,35	22,30	0,83	0,83	0,83	0,83
16,80	5,28	5,28	5,27	5,27	-5,80	1,35	20,08	0,83	0,83	0,82	0,82
14,40	5,27	5,28	5,27	5,27	-5,79	1,35	17,67	0,83	0,84	0,83	0,83
18,10	5,28	5,28	5,29	5,29	-5,80	1,35	21,38	0,83	0,83	0,84	0,84
21,10	5,30	5,31	5,31	5,31	-5,81	1,35	24,42	0,84	0,84	0,84	0,84
25,40	5,34	5,35	5,36	5,38	-5,83	1,34	28,78	0,86	0,86	0,87	0,89
29,20	5,39	5,40	5,40	5,42	-5,84	1,33	32,65	0,89	0,89	0,89	0,91
33,10	5,45	5,46	5,47	5,48	-5,85	1,32	36,65	0,92	0,93	0,94	0,95
37,80	5,53	5,54	5,56	5,61	-5,87	1,31	41,47	0,97	0,98	1,00	1,04

CALIBRACIÓN DE CAMISA

Efecto reacción de la camisa

B (x^3)	C (x^2)	D (x^1)	E (x^0)
0,0236	-0,4293	1,7114	-2,051

Efecto Presión

A (x^1)	B (x^0)
0,0032	5,7448

Efecto Volumen

A (x^1)	B' (x^0)
0,2212	-1,3246

PARÁMEROS DE CÁLCULO

Radio inicial de la cavidad (mm):	33,33
Inicio del tramo elástico	
Radio p1 (mm):	33,99
Presión en p1 (kg/cm²)	12,71
Final del tramo elástico	
Radio p2 (mm):	34,28
Presión en p2 (kg/cm²)	29,64

PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y (MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
4,068	>5

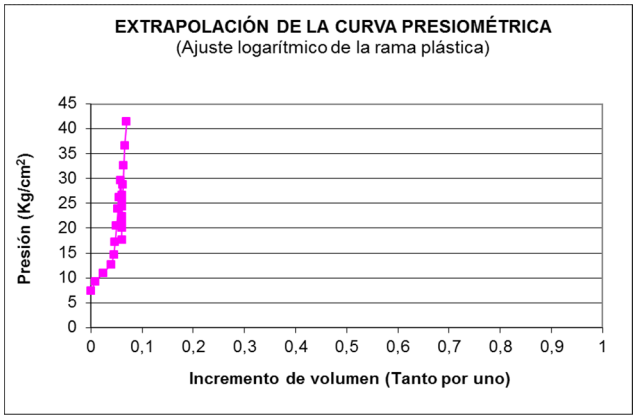
MÓDULO PRESIOMÉTRICO

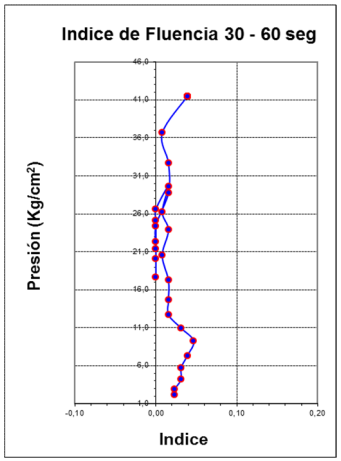
Ep= (1+n)(Rp+ΔRm)·(ΔP/dΔR) (MPa)

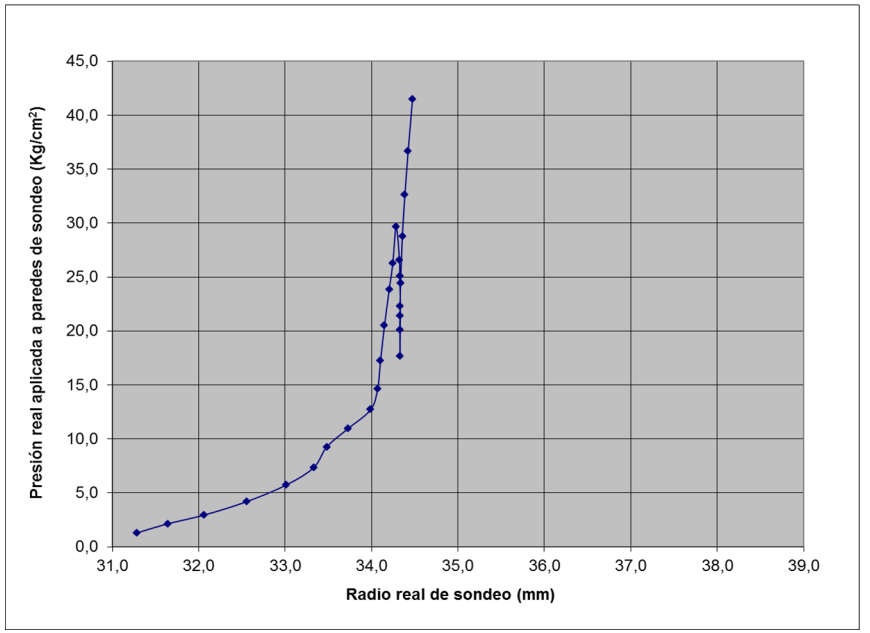
250,455

OBSERVACIONES

Módulo presiométrico ciclo carga-descarga Er =4406,40 MPa







ELABORA AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

ENSAYOS DE LABORATORIO

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2394
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7321
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

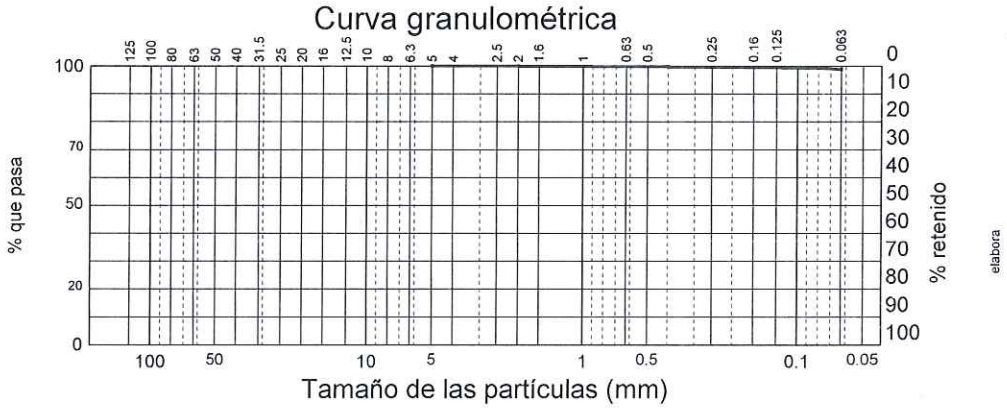
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-1 MI-1 (9,40-10) m

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	100
0,08	99
0,063	98,8
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	45,89
Límite plástico	27,88
Índice de plasticidad	18,01

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

ML : Limo plástico.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	15,6
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,23

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

P.D.

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

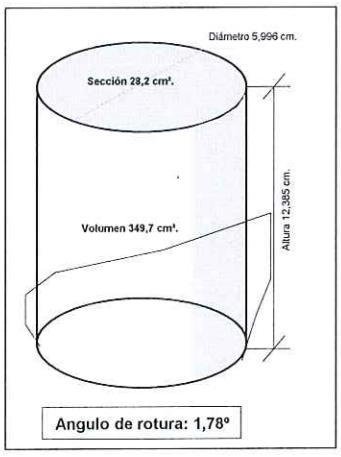
Muestra: 2394
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7320
Código: 19521

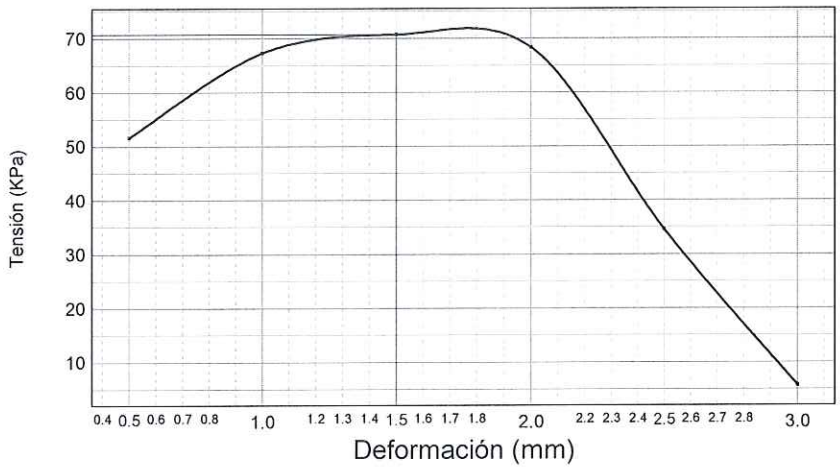
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO
Localidad: ALGECIRAS
Procedencia: S-1 MI-1 (9,40-10) m
Descripción:

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	12,385
Diámetro	cm	5,996
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	15,58
Densidad Húmeda	gr/cm³	2,06
Densidad Seca	gr/cm³	1,78
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	202,15
Resistencia	kPa	70,72
Deformación	mm	1,50





Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 124

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

elabora

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2395
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7322
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

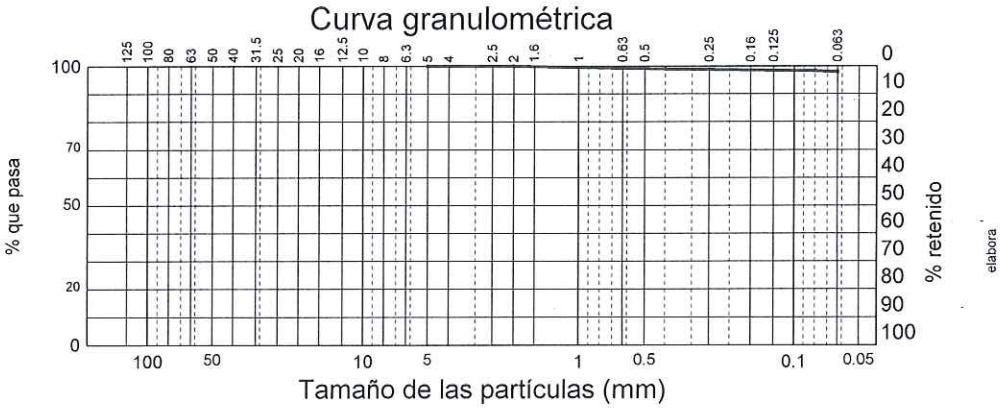
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-1 MI-2 (12,00-12,44)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	99
0,08	98
0,063	97,9
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	47,68
Límite plástico	25,20
Índice de plasticidad	22,48

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

CL : Arcilla de media plasticidad.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	11,6
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,08

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2396
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7324
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

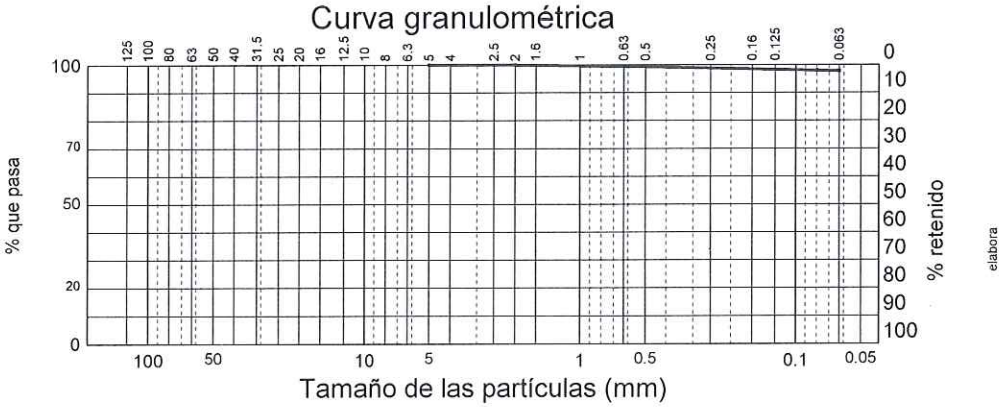
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-1 TP-1(14,40-14,75) m

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	99
0,08	98
0,063	97,7
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	45,00
Límite plástico	27,41
Índice de plasticidad	17,59

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

ML : Limo plástico.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	15,0
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,10

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Muestra: 2396
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7323
Código: 19521

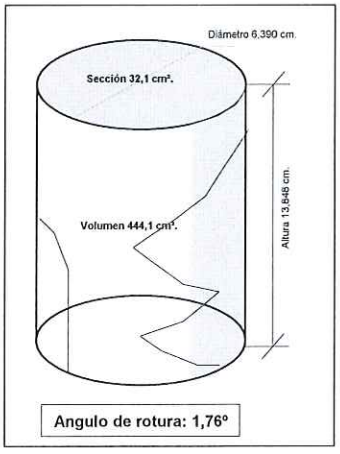
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

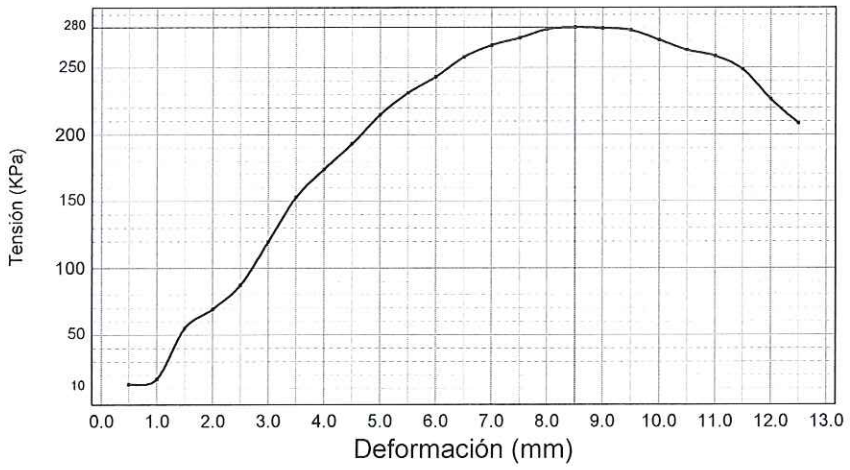
Consulte sus actas en www.elabora.es

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO
Localidad: ALGECIRAS
Procedencia: S-1 TP-1(14,40-14,75) m
Descripción:

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	13,848
Diámetro	cm	6,390
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	15,05
Densidad Húmeda	gr/cm³	2,03
Densidad Seca	gr/cm³	1,76
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	957,50
Resistencia	kPa	280,24
Deformación	mm	8,50





Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 124

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

elabora

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2397
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7326
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

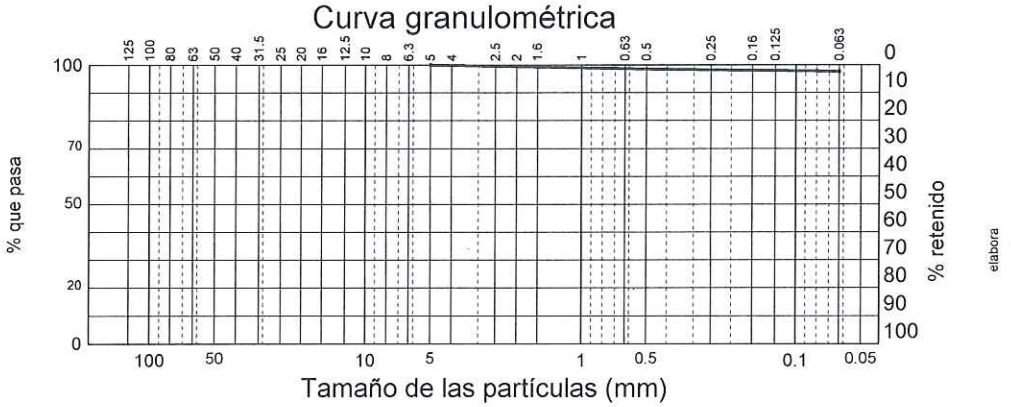
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-2 MI-1(9,50-9,94)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	99
0,4	98
0,08	98
0,063	97,6
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	42,98
Límite plástico	27,80
Índice de plasticidad	15,17

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

ML : Limo plástico.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	10,5
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,31

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Muestra: 2397
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7325
Código: 19521

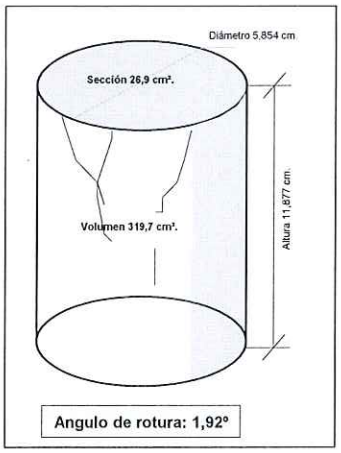
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

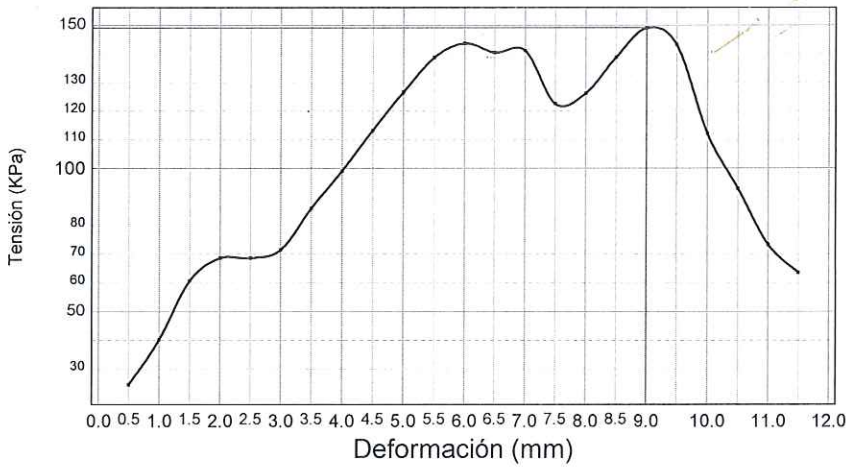
Consulte sus actas en www.elabora.es

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO
Localidad: ALGECIRAS
Procedencia: S-2 MI-1(9,50-9,94)
Descripción:

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	11,877
Diámetro	cm	5,854
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	10,50
Densidad Húmeda	gr/cm³	2,12
Densidad Seca	gr/cm³	1,92
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	433,77
Resistencia	kPa	148,95
Deformación	mm	9,00





Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 124

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

elabora

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2398
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7328
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

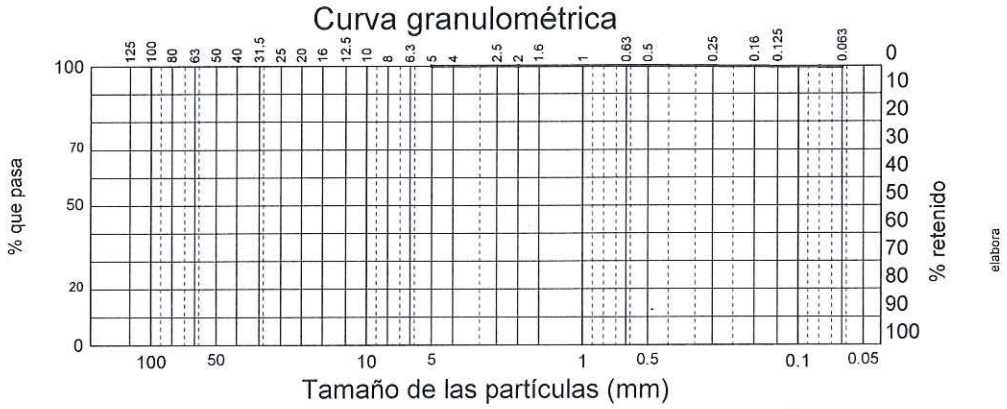
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-2 MI-2(12,00-12,41)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	100
0,08	100
0,063	99,5
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	51,68
Límite plástico	29,11
Índice de plasticidad	22,58

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

MH : Limo alta plasticidad.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	14,5
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,18

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Muestra: 2398
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7327
Código: 19521

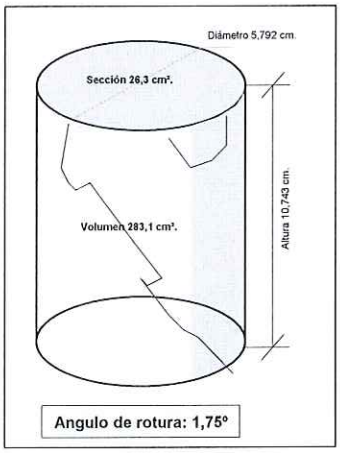
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO
Localidad: ALGECIRAS
Procedencia: S-2 MI-2(12,00-12,41)
Descripción:

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	10,743
Diámetro	cm	5,792
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	14,48
Densidad Húmeda	gr/cm³	2,00
Densidad Seca	gr/cm³	1,75
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	396,24
Resistencia	kPa	137,79
Deformación	mm	9,00





Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 124

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

elabora

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2399
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7330
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

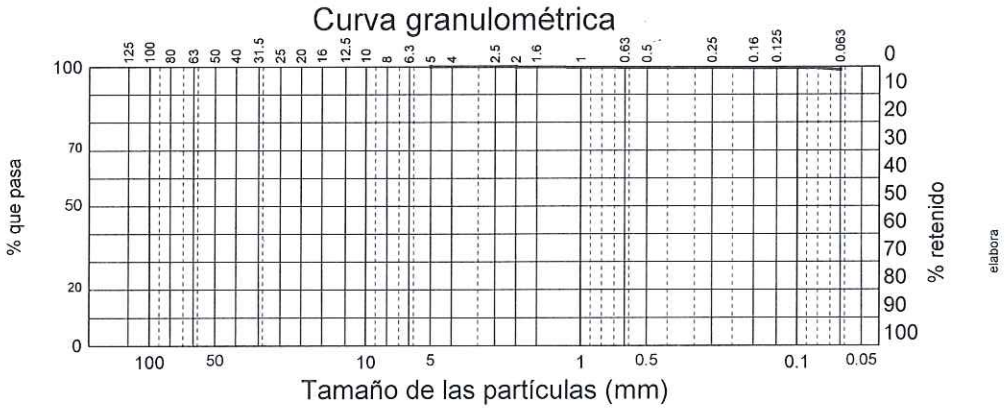
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-2 TP-1 (12,97-13,20)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	100
0,08	99
0,063	98,8
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	46,86
Límite plástico	26,99
Índice de plasticidad	19,87

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

CL : Arcilla de media plasticidad.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	21,5
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,03

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Muestra: 2399
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7329
Código: 19521

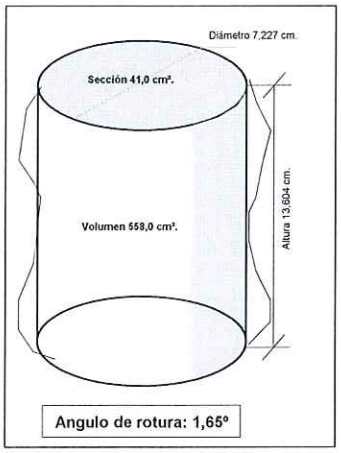
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

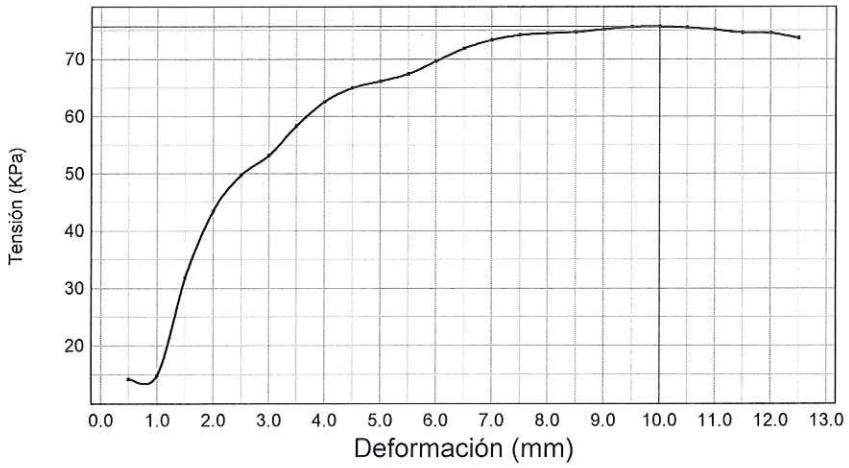
Consulte sus actas en www.elabora.es

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO
Localidad: ALGECIRAS
Procedencia: S-2 TP-1 (12,97-13,20)
Descripción:

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	13,604
Diámetro	cm	7,227
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	21,53
Densidad Húmeda	gr/cm³	2,01
Densidad Seca	gr/cm³	1,65
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	335,01
Resistencia	kPa	75,67
Deformación	mm	10,00





Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 124

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

elabora

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2400
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7332
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

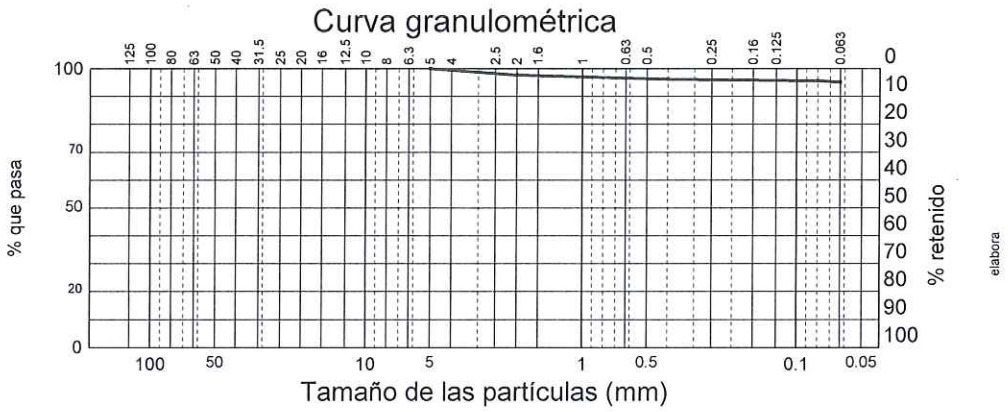
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-3 MI-1(6,60-7,20)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	98
0,4	96
0,08	96
0,063	95,2
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	37,71
Límite plástico	21,70
Índice de plasticidad	16,00

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

CL : Arcilla de media plasticidad.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	14,3
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,27

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

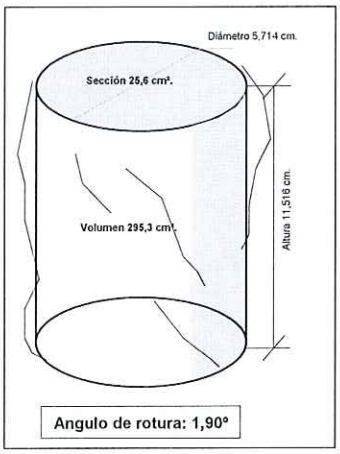
Muestra: 2400
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7331
Código: 19521

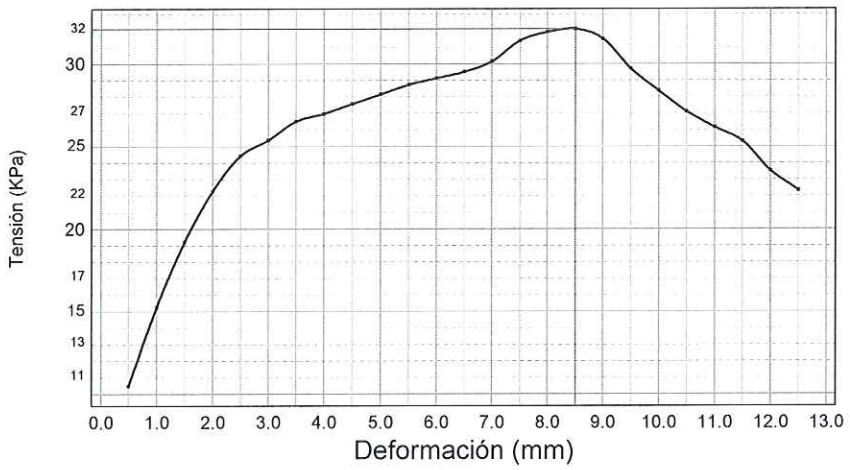
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO
Localidad: ALGECIRAS
Procedencia: S-3 MI-1(6,60-7,20)
Descripción:

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	11,516
Diámetro	cm	5,714
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	14,25
Densidad Húmeda	gr/cm³	2,17
Densidad Seca	gr/cm³	1,90
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	88,92
Resistencia	kPa	32,11
Deformación	mm	8,50





Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 124

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

elabora

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2401
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7333
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

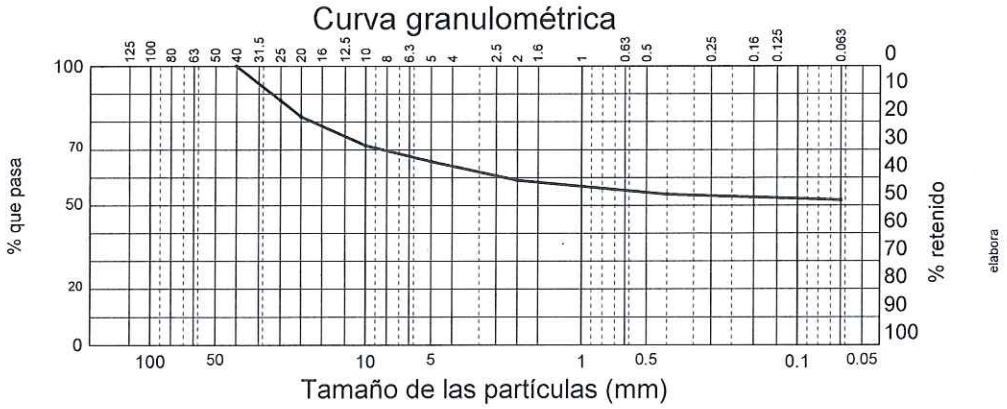
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-3 MI-2(9,60-9,73)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	88
20	82
10	72
5	66
2	59
0,4	54
0,08	52
0,063	51,9
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	34,15
Límite plástico	19,69
Índice de plasticidad	14,47

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

CL : Arcilla y grava con algo de arena.

OTRAS DETERMINACIONES

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2402
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7335
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

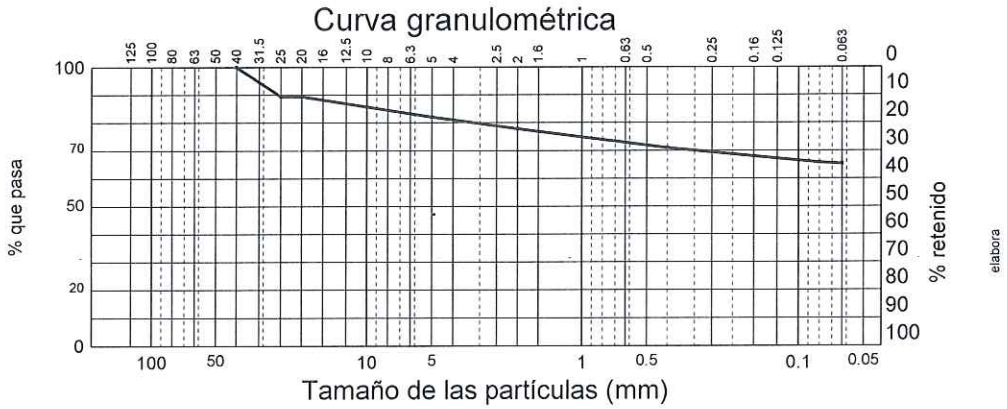
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-3 TP-1 (14,58-15,00)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	89
20	89
10	86
5	82
2	78
0,4	71
0,08	66
0,063	65,2
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	41,17
Límite plástico	21,37
Índice de plasticidad	19,80

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

CL : Arcilla con algo de arena y grava.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	12,0
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,23

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

PA

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

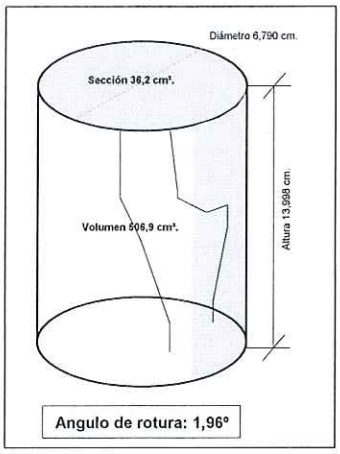
Muestra: 2402
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7334
Código: 19521

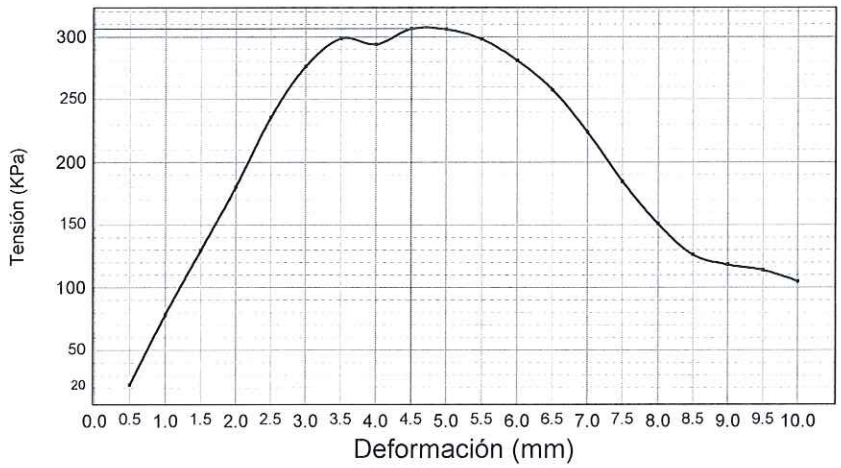
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO
Localidad: ALGECIRAS
Procedencia: S-3 TP-1 (14,58-15,00)
Descripción:

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	13,998
Diámetro	cm	6,790
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	11,96
Densidad Húmeda	gr/cm³	2,20
Densidad Seca	gr/cm³	1,96
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	1146,39
Resistencia	kPa	306,42
Deformación	mm	4,50





Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 124

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

elabora

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2403
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7337
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

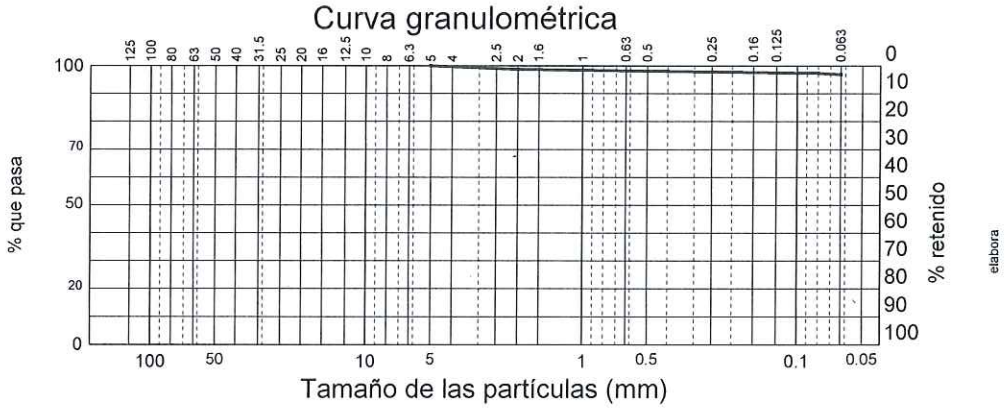
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-4 TP-1 (6,96-7,20)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	99
0,4	98
0,08	97
0,063	96,9
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	42,83
Límite plástico	22,16
Índice de plasticidad	20,67

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

CL : Arcilla de media plasticidad.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	15,9
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,19

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ELABORA. AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

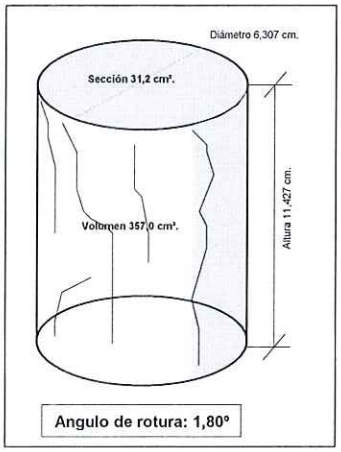
Muestra: 2403
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7336
Código: 19521

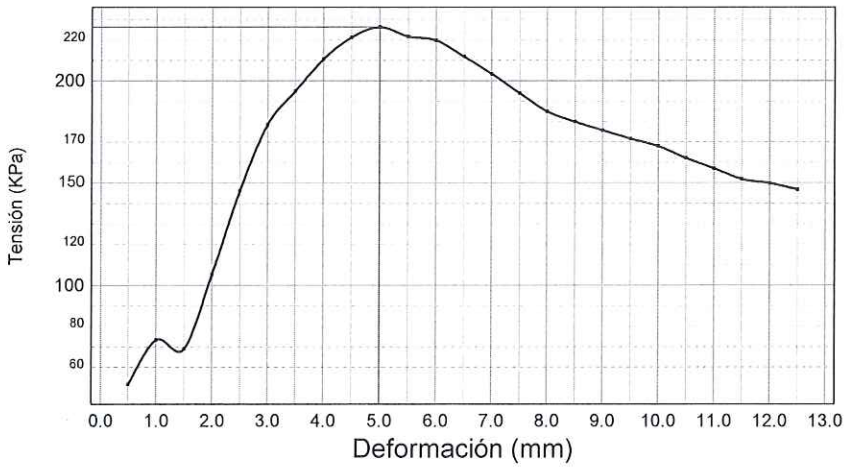
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO
Localidad: ALGECIRAS
Procedencia: S-4 TP-1 (6,96-7,20)
Descripción:

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	11,427
Diámetro	cm	6,307
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	15,92
Densidad Húmeda	gr/cm³	2,09
Densidad Seca	gr/cm³	1,80
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	739,21
Resistencia	kPa	226,26
Deformación	mm	5,00





Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 124

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

elabora

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2404
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7338
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS
LLANO AMARILLO

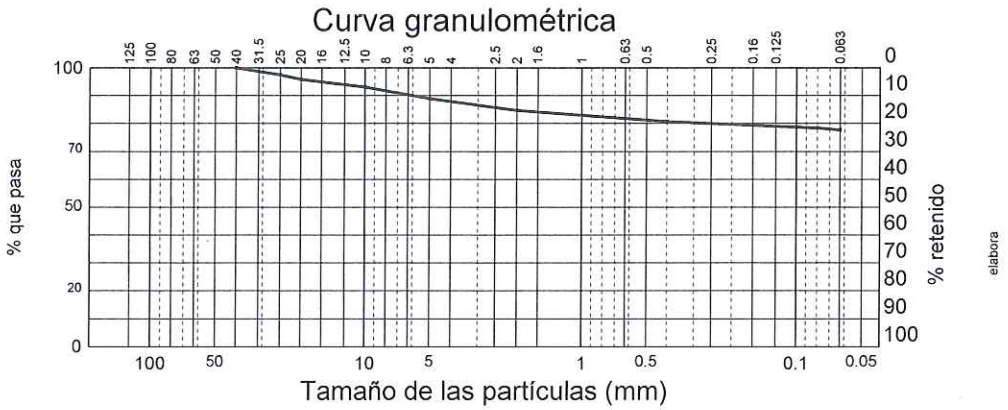
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-4 MI-1 (9,00-9,13)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
40	100
25	97
20	96
10	93
5	89
2	85
0,4	81
0,08	78
0,063	77,8
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	34,93
Límite plástico	19,96
Índice de plasticidad	14,98

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

CL : Arcilla con algo de grava.

OTRAS DETERMINACIONES

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 2405
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7340
Código: 19521

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO

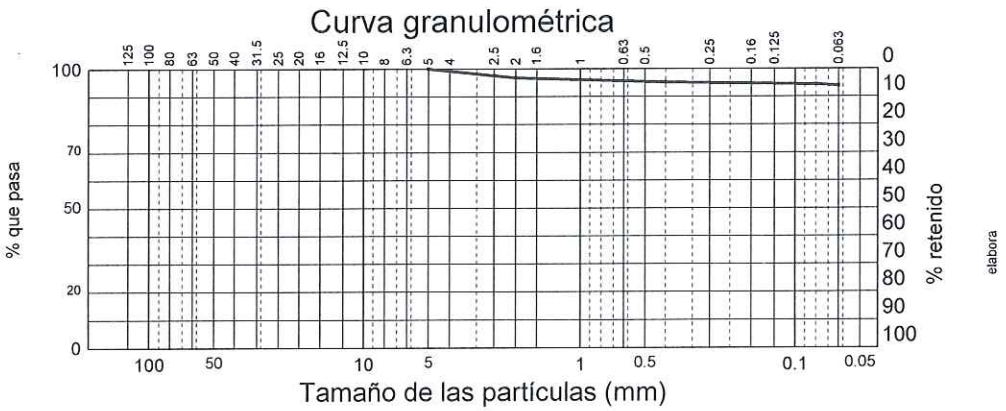
Localidad: ALGECIRAS

Procedencia: S-4 MI-2 (12,95-13,20)

Descripción:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	97
0,4	95
0,08	94
0,063	93,9
------	------
------	------
------	------
------	------
------	------



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido	43,70
Límite plástico	23,43
Índice de plasticidad	20,27

CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

CL : Arcilla de media plasticidad.

OTRAS DETERMINACIONES

Humedad (UNE 103300:1993)	%	16,3
Densidad aparente (UNE 103301:1994)	t/m^3	2,18

Sevilla 2 de julio de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 118

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucia. Nº de inscripción AND-L-155

Consulte sus actas en www.elabora.es

Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS

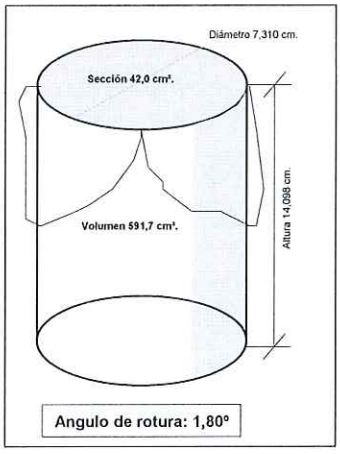
Muestra: 2405
Albarán:
Fecha de toma: 24/06/2020
Número Acta: 7339
Código: 19521

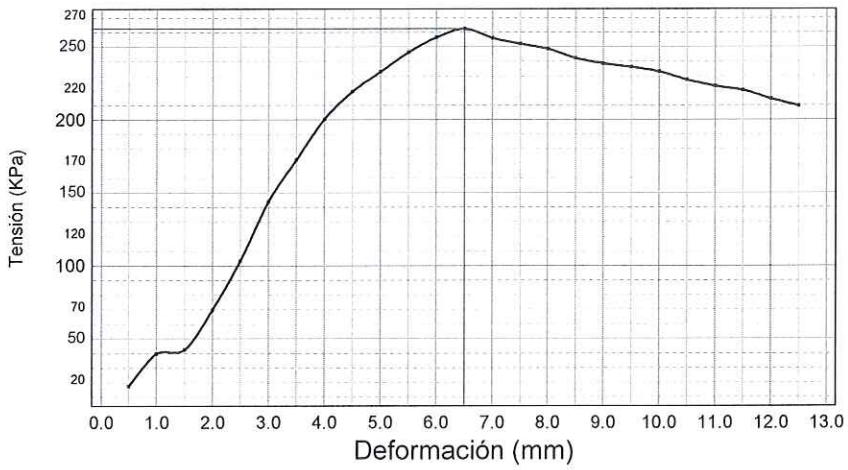
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS
Avda. de la Hispanidad, 2
11201-ALGECIRAS
Cádiz

Obra: VP 45342 NUEVO EDIFICIO MULTIUSOS LLANO AMARILLO
Localidad: ALGECIRAS
Procedencia: S-4 MI-2 (12,95-13,20)
Descripción:

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	14,098
Diámetro	cm	7,310
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	16,34
Densidad Húmeda	gr/cm³	2,09
Densidad Seca	gr/cm³	1,80
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	1154,49
Resistencia	kPa	262,40
Deformación	mm	6,50





Sevilla 2 de julio de 2020

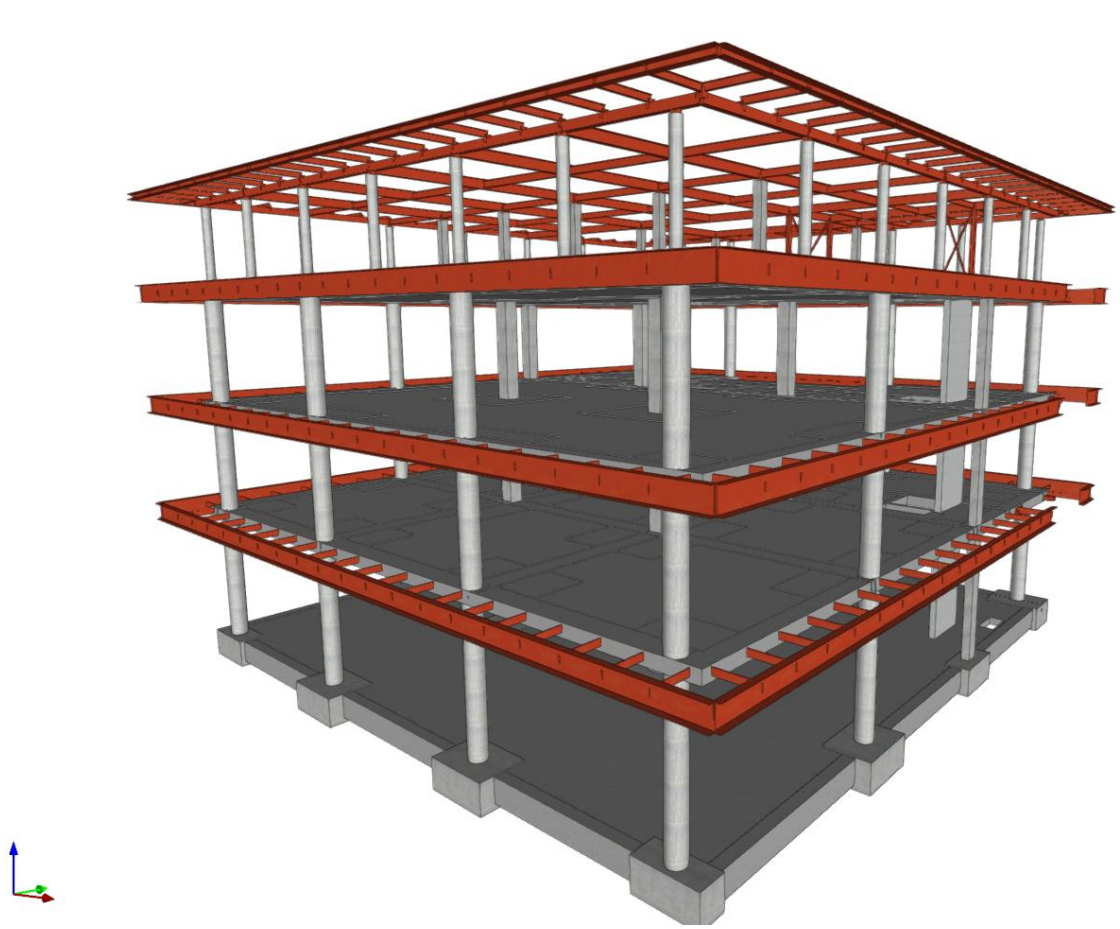
DIRECTOR DEL LABORATORIO
Fernando Fernández Díaz
Químico

Mod. 124

D · Polígono Industrial "El Pino". C/ Pino Central, 44. 41016 SEVILLA T · 954 51 55 58/59 F · 954 51 38 21

ELABORA, AGENCIA PARA LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L. C.I.F. B-91433888 Registro Mercantil de Sevilla · Folio 121 · Tomo 4.105 · Hoja SE 61.121 · Inscripción 1ª

elabora



ANEJOS DE CÁLCULO

EDIFICIO UCA-SEA ALGECIRAS
EC2074

ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA 3
1.1. Versión del programa y número de licencia 3
1.2. Datos generales de la estructura 3
1.3. Normas consideradas 3
1.4. Acciones consideradas 4
1.4.1. Gravitatorias 4
1.4.2. Viento 4
1.4.3. Sismo 5
1.4.4. Hipótesis de carga 6
1.4.5. Listado de cargas 7
1.5. Estados límite 10
1.6. Situaciones de proyecto 12
1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ) 12
1.6.2. Combinaciones 14
1.7. Datos geométricos de grupos y plantas 23
1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros 24
1.8.1. Pilares 24
1.8.2. Pantallas 25
1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta 25
1.10. Listado de paños 27
1.11. Materiales utilizados 27
1.11.1. Hormigones 27
1.11.2. Aceros por elemento y posición 28

2. RESULTADOS 28
2.1. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis 29
2.2. Pésimos de pilares, pantallas y muros 37
2.2.1. Pilares 38
2.3. Distorsiones de pilares, pantallas y muros 45
2.4. Justificación de la acción sísmica 54
2.4.1. Datos generales de sismo 55
2.4.2. Espectro de cálculo 55
2.4.3. Coeficientes de participación 57

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

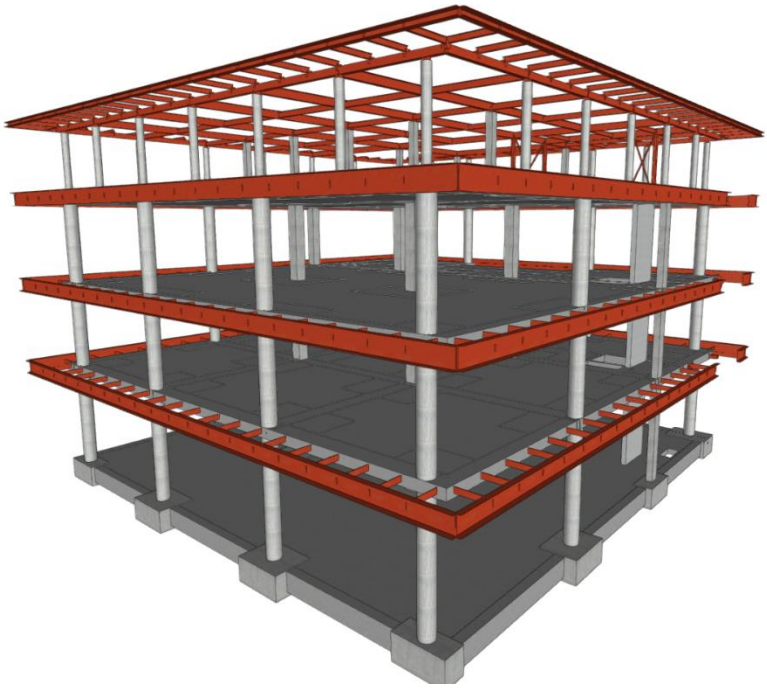
Versión: 2021

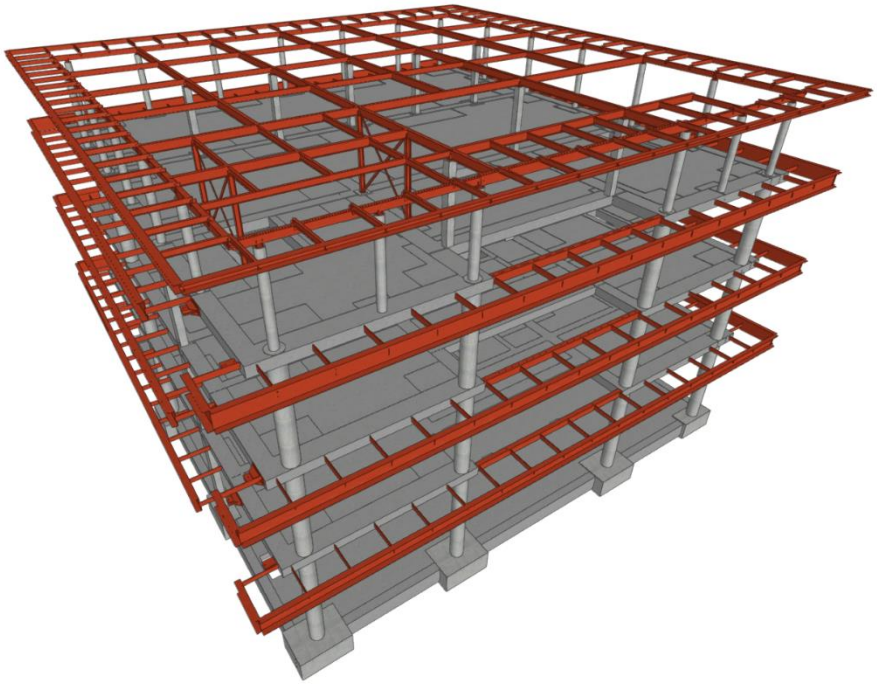
Número de licencia: 159096

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: Edificio UCA-SEA. Puerto Algeciras

Clave: EC2074P16





1.3. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Antepechos	1.5	1.0
NIVEL 3	5.0	2.5
NIVEL 2	5.0	2.5
NIVEL 1	5.0	2.5
NIVEL 0	5.0	2.5
PILOTES	0.0	0.0

1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.61	0.74	-0.40	0.61	0.74	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Antepechos	3.27	1.947	1.947
NIVEL 3	3.15	1.878	1.878
NIVEL 2	2.94	1.751	1.751
NIVEL 1	2.61	1.555	1.555
NIVEL 0	1.81	1.078	1.078

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	27.00	27.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Antepechos	78.869	78.869
NIVEL 3	182.498	182.498
NIVEL 2	198.561	198.561
NIVEL 1	195.282	195.282
NIVEL 0	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.4.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

$\mathbf{a_b}$: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — $\mathbf{a_b}$: *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — **K** : *1.20*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) — Ω : *4.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis	: *6*
Fracción de sobrecarga de uso	: *0.60*
Fracción de sobrecarga de nieve	: *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

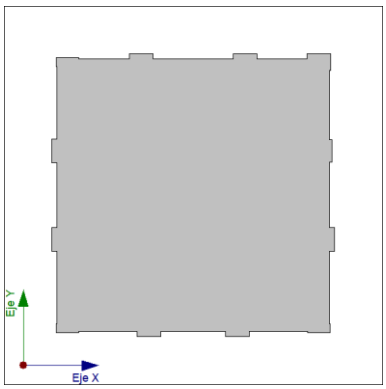
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

1.4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	V_CUBSOLAR (PRESION)	Viento
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Viento

1.4.5. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
NIVEL 0	Peso propio	Puntual	10.50	(16.22,22.10)
	Peso propio	Puntual	10.50	(16.22,23.60)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(16.22,23.60)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(16.22,22.10)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(23.99,15.88) (0.05,15.88)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(7.97,0.06) (7.97,15.98)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(16.00,-0.04) (16.00,15.84)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(1.59,15.95) (1.59,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(2.75,19.35) (2.75,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(1.51,19.35) (2.79,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(9.80,17.20) (12.30,17.20)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(12.30,17.18) (12.30,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(9.80,15.95) (9.80,17.18)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(20.25,19.35) (20.25,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(20.25,17.23) (22.30,17.23)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(22.30,15.95) (22.30,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	8.00	(20.21,19.35) (22.26,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.65,24.18) (-0.18,24.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(7.33,24.18) (0.65,24.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(16.67,24.18) (7.33,24.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(23.35,24.18) (16.67,24.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.18,24.18) (23.35,24.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.18,16.00) (24.18,24.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(16.00,-0.18) (23.35,-0.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(23.35,-0.18) (24.18,-0.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.18,-0.18) (24.18,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.18,8.00) (24.18,16.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(8.00,-0.18) (16.00,-0.18)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(-0.18,16.00) (-0.18,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(-0.18,8.00) (-0.18,-0.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(-0.18,-0.18) (0.65,-0.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.65,-0.18) (8.00,-0.18)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(-0.18,24.18) (-0.18,16.00)
	Cargas muertas	Superficial	3.00	(18.61,23.65) (15.91,23.65) (15.91,22.05) (18.61,22.05)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(16.22,23.60)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(16.22,22.10)
	Sobrecarga de uso	Superficial	5.00	(-0.02,15.95) (23.95,15.95) (23.95,-0.04) (-0.06,-0.04)
	Sobrecarga de uso	Superficial	90.00	(3.51,12.09) (3.51,11.09) (4.51,11.09) (4.51,12.09)
NIVEL 1	Peso propio	Puntual	10.50	(7.78,23.60)
	Peso propio	Puntual	10.50	(7.78,22.10)
	Peso propio	Puntual	10.50	(16.22,22.10)
	Peso propio	Puntual	10.50	(16.22,23.60)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(7.78,22.10)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(7.78,23.60)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(16.22,23.60)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(16.22,22.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.00,24.00) (0.00,16.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.00,16.00) (0.00,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.00,8.00) (0.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.00,-0.00) (0.65,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.65,-0.00) (8.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(8.00,-0.00) (16.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(16.00,-0.00) (23.35,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(23.35,-0.00) (24.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.00,-0.00) (24.00,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.00,8.00) (24.00,16.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.00,16.00) (24.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(23.35,24.00) (16.67,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.00,24.00) (23.35,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(7.33,24.00) (0.65,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.65,24.00) (0.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(23.99,15.88) (0.05,15.88)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(7.97,0.06) (7.97,15.98)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(16.00,-0.04) (16.00,15.84)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(16.35,21.60) (7.65,21.60)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(1.59,15.95) (1.59,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(2.75,19.35) (2.75,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(1.51,19.35) (2.79,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(9.80,17.20) (12.30,17.20)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(12.30,17.18) (12.30,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(9.80,15.95) (9.80,17.18)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(22.30,15.95) (22.30,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.04,19.35) (22.26,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.05,19.35) (20.05,15.85)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.05,17.18) (22.30,17.18)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(7.78,22.10)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(7.78,23.60)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(16.22,23.60)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(16.22,22.10)
	Sobrecarga de uso	Superficial	5.00	(-0.02,15.95) (23.95,15.95) (23.95,-0.04) (-0.06,-0.04)
NIVEL 2	Peso propio	Puntual	10.50	(7.78,23.60)
	Peso propio	Puntual	10.50	(7.78,22.10)
	Peso propio	Puntual	10.50	(16.22,22.10)
	Peso propio	Puntual	10.50	(16.22,23.60)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(7.78,22.10)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(7.78,23.60)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(16.22,23.60)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(16.22,22.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.00,24.00) (0.00,16.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.00,16.00) (0.00,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.00,8.00) (0.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.00,-0.00) (0.65,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.65,-0.00) (8.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(8.00,-0.00) (16.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(16.00,-0.00) (23.35,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(23.35,-0.00) (24.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.00,-0.00) (24.00,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.00,8.00) (24.00,16.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.00,16.00) (24.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(23.35,24.00) (16.67,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.00,24.00) (23.35,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(7.33,24.00) (0.65,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.65,24.00) (0.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(23.99,15.88) (0.05,15.88)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(7.97,0.06) (7.97,15.98)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(16.00,-0.04) (16.00,15.84)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(16.35,21.60) (7.65,21.60)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(1.59,15.95) (1.59,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(2.75,19.35) (2.75,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(1.51,19.35) (2.79,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(9.80,17.20) (12.30,17.20)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(12.30,17.18) (12.30,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(9.80,15.95) (9.80,17.18)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(22.30,15.95) (22.30,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.05,19.35) (22.26,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.05,19.35) (20.05,16.05)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.05,17.18) (22.30,17.18)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(7.78,22.10)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(7.78,23.60)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(16.22,23.60)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(16.22,22.10)
NIVEL 3	Peso propio	Puntual	10.50	(7.78,23.60)
	Peso propio	Puntual	10.50	(7.78,22.50)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(7.78,23.60)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(7.78,22.50)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.00,24.00) (0.00,16.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.00,16.00) (0.00,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.00,8.00) (0.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.00,-0.00) (0.65,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.65,-0.00) (8.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(8.00,-0.00) (16.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.00,-0.00) (23.35,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(23.35,-0.00) (24.00,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(24.00,-0.00) (24.00,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(24.00,8.00) (24.00,16.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(24.00,16.00) (24.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(23.35,24.00) (16.67,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(24.00,24.00) (23.35,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.33,24.00) (0.65,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.65,24.00) (0.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(2.77,15.88) (1.46,15.88)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.74,21.60) (7.65,21.60)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(1.59,15.95) (1.59,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(2.75,19.35) (2.75,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(1.51,19.35) (2.79,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(9.80,17.20) (12.30,17.20)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(12.30,17.18) (12.30,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(9.80,15.95) (9.80,17.18)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(22.30,15.95) (22.30,21.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(15.98,19.35) (22.26,19.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(9.77,16.04) (12.41,16.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(22.34,16.09) (15.98,16.09)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(15.93,19.37) (15.93,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.69,23.96) (16.69,21.62)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.05,19.35) (20.05,15.95)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.05,17.18) (22.30,17.18)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(7.78,23.60)
	Sobrecarga de uso	Puntual	16.50	(7.78,22.50)

Esquemas gráficos cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

PLANTA BAJA:

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

1.6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (PRESION)
V_CUBSOLAR (SUCCION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.350	1.350													
3	1.000	1.000	1.500												
4	1.350	1.350	1.500												
5	1.000	1.000		1.500											
6	1.350	1.350		1.500											
7	1.000	1.000	1.050	1.500											
8	1.350	1.350	1.050	1.500											
9	1.000	1.000	1.500	0.900											
10	1.350	1.350	1.500	0.900											
11	1.000	1.000			1.500										
12	1.350	1.350			1.500										
13	1.000	1.000	1.050		1.500										
14	1.350	1.350	1.050		1.500										
15	1.000	1.000	1.500		0.900										
16	1.350	1.350	1.500		0.900										
17	1.000	1.000				1.500									
18	1.350	1.350				1.500									
19	1.000	1.000	1.050			1.500									
20	1.350	1.350	1.050			1.500									
21	1.000	1.000	1.500			0.900									
22	1.350	1.350	1.500			0.900									
23	1.000	1.000					1.500								
24	1.350	1.350					1.500								
25	1.000	1.000	1.050				1.500								
26	1.350	1.350	1.050				1.500								
27	1.000	1.000	1.500				0.900								
28	1.350	1.350	1.500				0.900								
29	1.000	1.000						1.500							
30	1.350	1.350						1.500							
31	1.000	1.000	1.050					1.500							
32	1.350	1.350	1.050					1.500							
33	1.000	1.000	1.500					0.900							
34	1.350	1.350	1.500					0.900							
35	1.000	1.000							1.500						
36	1.350	1.350							1.500						
37	1.000	1.000	1.050						1.500						
38	1.350	1.350	1.050						1.500						
39	1.000	1.000	1.500						0.900						
40	1.350	1.350	1.500						0.900						
41	1.000	1.000								1.500					
42	1.350	1.350								1.500					
43	1.000	1.000	1.050							1.500					
44	1.350	1.350	1.050							1.500					
45	1.000	1.000	1.500							0.900					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
46	1.350	1.350	1.500							0.900					
47	1.000	1.000									1.500				
48	1.350	1.350									1.500				
49	1.000	1.000	1.050								1.500				
50	1.350	1.350	1.050								1.500				
51	1.000	1.000	1.500								0.900				
52	1.350	1.350	1.500								0.900				
53	1.000	1.000										1.500			
54	1.350	1.350										1.500			
55	1.000	1.000	1.050									1.500			
56	1.350	1.350	1.050									1.500			
57	1.000	1.000		1.500								1.500			
58	1.350	1.350		1.500								1.500			
59	1.000	1.000	1.050	1.500								1.500			
60	1.350	1.350	1.050	1.500								1.500			
61	1.000	1.000			1.500							1.500			
62	1.350	1.350			1.500							1.500			
63	1.000	1.000	1.050		1.500							1.500			
64	1.350	1.350	1.050		1.500							1.500			
65	1.000	1.000				1.500						1.500			
66	1.350	1.350				1.500						1.500			
67	1.000	1.000	1.050			1.500						1.500			
68	1.350	1.350	1.050			1.500						1.500			
69	1.000	1.000					1.500					1.500			
70	1.350	1.350					1.500					1.500			
71	1.000	1.000	1.050				1.500					1.500			
72	1.350	1.350	1.050				1.500					1.500			
73	1.000	1.000						1.500				1.500			
74	1.350	1.350						1.500				1.500			
75	1.000	1.000	1.050					1.500				1.500			
76	1.350	1.350	1.050					1.500				1.500			
77	1.000	1.000							1.500			1.500			
78	1.350	1.350							1.500			1.500			
79	1.000	1.000	1.050						1.500			1.500			
80	1.350	1.350	1.050						1.500			1.500			
81	1.000	1.000								1.500		1.500			
82	1.350	1.350								1.500		1.500			
83	1.000	1.000	1.050							1.500		1.500			
84	1.350	1.350	1.050							1.500		1.500			
85	1.000	1.000									1.500	1.500			
86	1.350	1.350									1.500	1.500			
87	1.000	1.000	1.050								1.500	1.500			
88	1.350	1.350	1.050								1.500	1.500			
89	1.000	1.000	1.500									0.900			
90	1.350	1.350	1.500									0.900			
91	1.000	1.000	1.500	0.900								0.900			
92	1.350	1.350	1.500	0.900								0.900			
93	1.000	1.000	1.500		0.900							0.900			
94	1.350	1.350	1.500		0.900							0.900			
95	1.000	1.000	1.500			0.900						0.900			
96	1.350	1.350	1.500			0.900						0.900			
97	1.000	1.000	1.500				0.900					0.900			
98	1.350	1.350	1.500				0.900					0.900			
99	1.000	1.000	1.500					0.900				0.900			
100	1.350	1.350	1.500					0.900				0.900			
101	1.000	1.000	1.500						0.900			0.900			
102	1.350	1.350	1.500						0.900			0.900			
103	1.000	1.000	1.500							0.900		0.900			
104	1.350	1.350	1.500							0.900		0.900			
105	1.000	1.000	1.500								0.900	0.900			
106	1.350	1.350	1.500								0.900	0.900			
107	1.000	1.000											1.500		
108	1.350	1.350											1.500		
109	1.000	1.000	1.050										1.500		
110	1.350	1.350	1.050										1.500		
111	1.000	1.000		1.500									1.500		
112	1.350	1.350		1.500									1.500		
113	1.000	1.000	1.050	1.500									1.500		
114	1.350	1.350	1.050	1.500									1.500		
115	1.000	1.000			1.500								1.500		
116	1.350	1.350			1.500								1.500		
117	1.000	1.000	1.050		1.500								1.500		
118	1.350	1.350	1.050		1.500								1.500		
119	1.000	1.000				1.500							1.500		
120	1.350	1.350				1.500							1.500		
121	1.000	1.000	1.050			1.500							1.500		
122	1.350	1.350	1.050			1.500							1.500		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
123	1.000	1.000					1.500						1.500		
124	1.350	1.350					1.500						1.500		
125	1.000	1.000	1.050				1.500						1.500		
126	1.350	1.350	1.050				1.500						1.500		
127	1.000	1.000						1.500					1.500		
128	1.350	1.350						1.500					1.500		
129	1.000	1.000	1.050					1.500					1.500		
130	1.350	1.350	1.050					1.500					1.500		
131	1.000	1.000							1.500				1.500		
132	1.350	1.350							1.500				1.500		
133	1.000	1.000	1.050						1.500				1.500		
134	1.350	1.350	1.050						1.500				1.500		
135	1.000	1.000								1.500			1.500		
136	1.350	1.350								1.500			1.500		
137	1.000	1.000	1.050							1.500			1.500		
138	1.350	1.350	1.050							1.500			1.500		
139	1.000	1.000									1.500		1.500		
140	1.350	1.350									1.500		1.500		
141	1.000	1.000	1.050								1.500		1.500		
142	1.350	1.350	1.050								1.500		1.500		
143	1.000	1.000	1.500										0.900		
144	1.350	1.350	1.500										0.900		
145	1.000	1.000	1.500	0.900									0.900		
146	1.350	1.350	1.500	0.900									0.900		
147	1.000	1.000	1.500		0.900								0.900		
148	1.350	1.350	1.500		0.900								0.900		
149	1.000	1.000	1.500			0.900							0.900		
150	1.350	1.350	1.500			0.900							0.900		
151	1.000	1.000	1.500				0.900						0.900		
152	1.350	1.350	1.500				0.900						0.900		
153	1.000	1.000	1.500					0.900					0.900		
154	1.350	1.350	1.500					0.900					0.900		
155	1.000	1.000	1.500						0.900				0.900		
156	1.350	1.350	1.500						0.900				0.900		
157	1.000	1.000	1.500							0.900			0.900		
158	1.350	1.350	1.500							0.900			0.900		
159	1.000	1.000	1.500								0.900		0.900		
160	1.350	1.350	1.500								0.900		0.900		
161	1.000	1.000												-0.300	-1.000
162	1.000	1.000	0.600											-0.300	-1.000
163	1.000	1.000												0.300	-1.000
164	1.000	1.000	0.600											0.300	-1.000
165	1.000	1.000												-1.000	-0.300
166	1.000	1.000	0.600											-1.000	-0.300
167	1.000	1.000												-1.000	0.300
168	1.000	1.000	0.600											-1.000	0.300
169	1.000	1.000												0.300	1.000
170	1.000	1.000	0.600											0.300	1.000
171	1.000	1.000												-0.300	1.000
172	1.000	1.000	0.600											-0.300	1.000
173	1.000	1.000												1.000	0.300
174	1.000	1.000	0.600											1.000	0.300
175	1.000	1.000												1.000	-0.300
176	1.000	1.000	0.600											1.000	-0.300

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.600	1.600													
3	1.000	1.000	1.600												
4	1.600	1.600	1.600												
5	1.000	1.000		1.600											
6	1.600	1.600		1.600											
7	1.000	1.000	1.120	1.600											
8	1.600	1.600	1.120	1.600											
9	1.000	1.000	1.600	0.960											
10	1.600	1.600	1.600	0.960											
11	1.000	1.000			1.600										
12	1.600	1.600			1.600										
13	1.000	1.000	1.120		1.600										
14	1.600	1.600	1.120		1.600										
15	1.000	1.000	1.600		0.960										
16	1.600	1.600	1.600		0.960										

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
17	1.000	1.000				1.600									
18	1.600	1.600				1.600									
19	1.000	1.000	1.120			1.600									
20	1.600	1.600	1.120			1.600									
21	1.000	1.000	1.600			0.960									
22	1.600	1.600	1.600			0.960									
23	1.000	1.000					1.600								
24	1.600	1.600					1.600								
25	1.000	1.000	1.120				1.600								
26	1.600	1.600	1.120				1.600								
27	1.000	1.000	1.600				0.960								
28	1.600	1.600	1.600				0.960								
29	1.000	1.000						1.600							
30	1.600	1.600						1.600							
31	1.000	1.000	1.120					1.600							
32	1.600	1.600	1.120					1.600							
33	1.000	1.000	1.600					0.960							
34	1.600	1.600	1.600					0.960							
35	1.000	1.000							1.600						
36	1.600	1.600							1.600						
37	1.000	1.000	1.120						1.600						
38	1.600	1.600	1.120						1.600						
39	1.000	1.000	1.600						0.960						
40	1.600	1.600	1.600						0.960						
41	1.000	1.000								1.600					
42	1.600	1.600								1.600					
43	1.000	1.000	1.120							1.600					
44	1.600	1.600	1.120							1.600					
45	1.000	1.000	1.600							0.960					
46	1.600	1.600	1.600							0.960					
47	1.000	1.000									1.600				
48	1.600	1.600									1.600				
49	1.000	1.000	1.120								1.600				
50	1.600	1.600	1.120								1.600				
51	1.000	1.000	1.600								0.960				
52	1.600	1.600	1.600								0.960				
53	1.000	1.000										1.600			
54	1.600	1.600										1.600			
55	1.000	1.000	1.120									1.600			
56	1.600	1.600	1.120									1.600			
57	1.000	1.000		1.600								1.600			
58	1.600	1.600		1.600								1.600			
59	1.000	1.000	1.120	1.600								1.600			
60	1.600	1.600	1.120	1.600								1.600			
61	1.000	1.000			1.600							1.600			
62	1.600	1.600			1.600							1.600			
63	1.000	1.000	1.120		1.600							1.600			
64	1.600	1.600	1.120		1.600							1.600			
65	1.000	1.000				1.600						1.600			
66	1.600	1.600				1.600						1.600			
67	1.000	1.000	1.120			1.600						1.600			
68	1.600	1.600	1.120			1.600						1.600			
69	1.000	1.000					1.600					1.600			
70	1.600	1.600					1.600					1.600			
71	1.000	1.000	1.120				1.600					1.600			
72	1.600	1.600	1.120				1.600					1.600			
73	1.000	1.000						1.600				1.600			
74	1.600	1.600						1.600				1.600			
75	1.000	1.000	1.120					1.600				1.600			
76	1.600	1.600	1.120					1.600				1.600			
77	1.000	1.000							1.600			1.600			
78	1.600	1.600							1.600			1.600			
79	1.000	1.000	1.120						1.600			1.600			
80	1.600	1.600	1.120						1.600			1.600			
81	1.000	1.000								1.600		1.600			
82	1.600	1.600								1.600		1.600			
83	1.000	1.000	1.120							1.600		1.600			
84	1.600	1.600	1.120							1.600		1.600			
85	1.000	1.000									1.600	1.600			
86	1.600	1.600									1.600	1.600			
87	1.000	1.000	1.120								1.600	1.600			
88	1.600	1.600	1.120								1.600	1.600			
89	1.000	1.000	1.600									0.960			
90	1.600	1.600	1.600									0.960			
91	1.000	1.000	1.600	0.960								0.960			
92	1.600	1.600	1.600	0.960								0.960			
93	1.000	1.000	1.600		0.960							0.960			

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
94	1.600	1.600	1.600		0.960							0.960			
95	1.000	1.000	1.600			0.960						0.960			
96	1.600	1.600	1.600			0.960						0.960			
97	1.000	1.000	1.600				0.960					0.960			
98	1.600	1.600	1.600				0.960					0.960			
99	1.000	1.000	1.600					0.960				0.960			
100	1.600	1.600	1.600					0.960				0.960			
101	1.000	1.000	1.600						0.960			0.960			
102	1.600	1.600	1.600						0.960			0.960			
103	1.000	1.000	1.600							0.960		0.960			
104	1.600	1.600	1.600							0.960		0.960			
105	1.000	1.000	1.600								0.960	0.960			
106	1.600	1.600	1.600								0.960	0.960			
107	1.000	1.000											1.600		
108	1.600	1.600											1.600		
109	1.000	1.000	1.120										1.600		
110	1.600	1.600	1.120										1.600		
111	1.000	1.000		1.600									1.600		
112	1.600	1.600		1.600									1.600		
113	1.000	1.000	1.120	1.600									1.600		
114	1.600	1.600	1.120	1.600									1.600		
115	1.000	1.000			1.600								1.600		
116	1.600	1.600			1.600								1.600		
117	1.000	1.000	1.120		1.600								1.600		
118	1.600	1.600	1.120		1.600								1.600		
119	1.000	1.000				1.600							1.600		
120	1.600	1.600				1.600							1.600		
121	1.000	1.000	1.120			1.600							1.600		
122	1.600	1.600	1.120			1.600							1.600		
123	1.000	1.000					1.600						1.600		
124	1.600	1.600					1.600						1.600		
125	1.000	1.000	1.120				1.600						1.600		
126	1.600	1.600	1.120				1.600						1.600		
127	1.000	1.000						1.600					1.600		
128	1.600	1.600						1.600					1.600		
129	1.000	1.000	1.120					1.600					1.600		
130	1.600	1.600	1.120					1.600					1.600		
131	1.000	1.000							1.600				1.600		
132	1.600	1.600							1.600				1.600		
133	1.000	1.000	1.120						1.600				1.600		
134	1.600	1.600	1.120						1.600				1.600		
135	1.000	1.000								1.600			1.600		
136	1.600	1.600								1.600			1.600		
137	1.000	1.000	1.120							1.600			1.600		
138	1.600	1.600	1.120							1.600			1.600		
139	1.000	1.000									1.600		1.600		
140	1.600	1.600									1.600		1.600		
141	1.000	1.000	1.120								1.600		1.600		
142	1.600	1.600	1.120								1.600		1.600		
143	1.000	1.000	1.600										0.960		
144	1.600	1.600	1.600										0.960		
145	1.000	1.000	1.600	0.960									0.960		
146	1.600	1.600	1.600	0.960									0.960		
147	1.000	1.000	1.600		0.960								0.960		
148	1.600	1.600	1.600		0.960								0.960		
149	1.000	1.000	1.600			0.960							0.960		
150	1.600	1.600	1.600			0.960							0.960		
151	1.000	1.000	1.600				0.960						0.960		
152	1.600	1.600	1.600				0.960						0.960		
153	1.000	1.000	1.600					0.960					0.960		
154	1.600	1.600	1.600					0.960					0.960		
155	1.000	1.000	1.600						0.960				0.960		
156	1.600	1.600	1.600						0.960				0.960		
157	1.000	1.000	1.600							0.960			0.960		
158	1.600	1.600	1.600							0.960			0.960		
159	1.000	1.000	1.600								0.960		0.960		
160	1.600	1.600	1.600								0.960		0.960		
161	1.000	1.000												-0.300	-1.000
162	1.000	1.000	0.600											-0.300	-1.000
163	1.000	1.000												0.300	-1.000
164	1.000	1.000	0.600											0.300	-1.000
165	1.000	1.000												-1.000	-0.300
166	1.000	1.000	0.600											-1.000	-0.300
167	1.000	1.000												-1.000	0.300
168	1.000	1.000	0.600											-1.000	0.300
169	1.000	1.000												0.300	1.000
170	1.000	1.000	0.600											0.300	1.000

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
171	1.000	1.000												-0.300	1.000
172	1.000	1.000	0.600											-0.300	1.000
173	1.000	1.000												1.000	0.300
174	1.000	1.000	0.600											1.000	0.300
175	1.000	1.000												1.000	-0.300
176	1.000	1.000	0.600											1.000	-0.300

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
1	0.800	0.800													
2	1.350	1.350													
3	0.800	0.800	1.500												
4	1.350	1.350	1.500												
5	0.800	0.800		1.500											
6	1.350	1.350		1.500											
7	0.800	0.800	1.050	1.500											
8	1.350	1.350	1.050	1.500											
9	0.800	0.800	1.500	0.900											
10	1.350	1.350	1.500	0.900											
11	0.800	0.800			1.500										
12	1.350	1.350			1.500										
13	0.800	0.800	1.050		1.500										
14	1.350	1.350	1.050		1.500										
15	0.800	0.800	1.500		0.900										
16	1.350	1.350	1.500		0.900										
17	0.800	0.800				1.500									
18	1.350	1.350				1.500									
19	0.800	0.800	1.050			1.500									
20	1.350	1.350	1.050			1.500									
21	0.800	0.800	1.500			0.900									
22	1.350	1.350	1.500			0.900									
23	0.800	0.800					1.500								
24	1.350	1.350					1.500								
25	0.800	0.800	1.050				1.500								
26	1.350	1.350	1.050				1.500								
27	0.800	0.800	1.500				0.900								
28	1.350	1.350	1.500				0.900								
29	0.800	0.800						1.500							
30	1.350	1.350						1.500							
31	0.800	0.800	1.050					1.500							
32	1.350	1.350	1.050					1.500							
33	0.800	0.800	1.500					0.900							
34	1.350	1.350	1.500					0.900							
35	0.800	0.800							1.500						
36	1.350	1.350							1.500						
37	0.800	0.800	1.050						1.500						
38	1.350	1.350	1.050						1.500						
39	0.800	0.800	1.500						0.900						
40	1.350	1.350	1.500						0.900						
41	0.800	0.800								1.500					
42	1.350	1.350								1.500					
43	0.800	0.800	1.050							1.500					
44	1.350	1.350	1.050							1.500					
45	0.800	0.800	1.500							0.900					
46	1.350	1.350	1.500							0.900					
47	0.800	0.800									1.500				
48	1.350	1.350									1.500				
49	0.800	0.800	1.050								1.500				
50	1.350	1.350	1.050								1.500				
51	0.800	0.800	1.500								0.900				
52	1.350	1.350	1.500								0.900				
53	0.800	0.800										1.500			
54	1.350	1.350										1.500			
55	0.800	0.800	1.050									1.500			
56	1.350	1.350	1.050									1.500			
57	0.800	0.800		1.500								1.500			
58	1.350	1.350		1.500								1.500			
59	0.800	0.800	1.050	1.500								1.500			
60	1.350	1.350	1.050	1.500								1.500			
61	0.800	0.800			1.500							1.500			
62	1.350	1.350			1.500							1.500			
63	0.800	0.800	1.050		1.500							1.500			
64	1.350	1.350	1.050		1.500							1.500			

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
65	0.800	0.800				1.500						1.500			
66	1.350	1.350				1.500						1.500			
67	0.800	0.800	1.050			1.500						1.500			
68	1.350	1.350	1.050			1.500						1.500			
69	0.800	0.800					1.500					1.500			
70	1.350	1.350					1.500					1.500			
71	0.800	0.800	1.050				1.500					1.500			
72	1.350	1.350	1.050				1.500					1.500			
73	0.800	0.800						1.500				1.500			
74	1.350	1.350						1.500				1.500			
75	0.800	0.800	1.050					1.500				1.500			
76	1.350	1.350	1.050					1.500				1.500			
77	0.800	0.800							1.500			1.500			
78	1.350	1.350							1.500			1.500			
79	0.800	0.800	1.050						1.500			1.500			
80	1.350	1.350	1.050						1.500			1.500			
81	0.800	0.800								1.500		1.500			
82	1.350	1.350								1.500		1.500			
83	0.800	0.800	1.050							1.500		1.500			
84	1.350	1.350	1.050							1.500		1.500			
85	0.800	0.800									1.500	1.500			
86	1.350	1.350									1.500	1.500			
87	0.800	0.800	1.050								1.500	1.500			
88	1.350	1.350	1.050								1.500	1.500			
89	0.800	0.800	1.500									0.900			
90	1.350	1.350	1.500									0.900			
91	0.800	0.800	1.500	0.900								0.900			
92	1.350	1.350	1.500	0.900								0.900			
93	0.800	0.800	1.500		0.900							0.900			
94	1.350	1.350	1.500		0.900							0.900			
95	0.800	0.800	1.500			0.900						0.900			
96	1.350	1.350	1.500			0.900						0.900			
97	0.800	0.800	1.500				0.900					0.900			
98	1.350	1.350	1.500				0.900					0.900			
99	0.800	0.800	1.500					0.900				0.900			
100	1.350	1.350	1.500					0.900				0.900			
101	0.800	0.800	1.500						0.900			0.900			
102	1.350	1.350	1.500						0.900			0.900			
103	0.800	0.800	1.500							0.900		0.900			
104	1.350	1.350	1.500							0.900		0.900			
105	0.800	0.800	1.500								0.900	0.900			
106	1.350	1.350	1.500								0.900	0.900			
107	0.800	0.800											1.500		
108	1.350	1.350											1.500		
109	0.800	0.800	1.050										1.500		
110	1.350	1.350	1.050										1.500		
111	0.800	0.800		1.500									1.500		
112	1.350	1.350		1.500									1.500		
113	0.800	0.800	1.050	1.500									1.500		
114	1.350	1.350	1.050	1.500									1.500		
115	0.800	0.800			1.500								1.500		
116	1.350	1.350			1.500								1.500		
117	0.800	0.800	1.050		1.500								1.500		
118	1.350	1.350	1.050		1.500								1.500		
119	0.800	0.800				1.500							1.500		
120	1.350	1.350				1.500							1.500		
121	0.800	0.800	1.050			1.500							1.500		
122	1.350	1.350	1.050			1.500							1.500		
123	0.800	0.800					1.500						1.500		
124	1.350	1.350					1.500						1.500		
125	0.800	0.800	1.050				1.500						1.500		
126	1.350	1.350	1.050				1.500						1.500		
127	0.800	0.800						1.500					1.500		
128	1.350	1.350						1.500					1.500		
129	0.800	0.800	1.050					1.500					1.500		
130	1.350	1.350	1.050					1.500					1.500		
131	0.800	0.800							1.500				1.500		
132	1.350	1.350							1.500				1.500		
133	0.800	0.800	1.050						1.500				1.500		
134	1.350	1.350	1.050						1.500				1.500		
135	0.800	0.800								1.500			1.500		
136	1.350	1.350								1.500			1.500		
137	0.800	0.800	1.050							1.500			1.500		
138	1.350	1.350	1.050							1.500			1.500		
139	0.800	0.800									1.500		1.500		
140	1.350	1.350									1.500		1.500		
141	0.800	0.800	1.050								1.500		1.500		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
142	1.350	1.350	1.050								1.500		1.500		
143	0.800	0.800	1.500										0.900		
144	1.350	1.350	1.500										0.900		
145	0.800	0.800	1.500	0.900									0.900		
146	1.350	1.350	1.500	0.900									0.900		
147	0.800	0.800	1.500		0.900								0.900		
148	1.350	1.350	1.500		0.900								0.900		
149	0.800	0.800	1.500			0.900							0.900		
150	1.350	1.350	1.500			0.900							0.900		
151	0.800	0.800	1.500				0.900						0.900		
152	1.350	1.350	1.500				0.900						0.900		
153	0.800	0.800	1.500					0.900					0.900		
154	1.350	1.350	1.500					0.900					0.900		
155	0.800	0.800	1.500						0.900				0.900		
156	1.350	1.350	1.500						0.900				0.900		
157	0.800	0.800	1.500							0.900			0.900		
158	1.350	1.350	1.500							0.900			0.900		
159	0.800	0.800	1.500								0.900		0.900		
160	1.350	1.350	1.500								0.900		0.900		
161	1.000	1.000												-0.300	-1.000
162	1.000	1.000	0.600											-0.300	-1.000
163	1.000	1.000												0.300	-1.000
164	1.000	1.000	0.600											0.300	-1.000
165	1.000	1.000												-1.000	-0.300
166	1.000	1.000	0.600											-1.000	-0.300
167	1.000	1.000												-1.000	0.300
168	1.000	1.000	0.600											-1.000	0.300
169	1.000	1.000												0.300	1.000
170	1.000	1.000	0.600											0.300	1.000
171	1.000	1.000												-0.300	1.000
172	1.000	1.000	0.600											-0.300	1.000
173	1.000	1.000												1.000	0.300
174	1.000	1.000	0.600											1.000	0.300
175	1.000	1.000												1.000	-0.300
176	1.000	1.000	0.600											1.000	-0.300

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.000	1.000	1.000												
3	1.000	1.000		1.000											
4	1.000	1.000	1.000	1.000											
5	1.000	1.000			1.000										
6	1.000	1.000	1.000		1.000										
7	1.000	1.000				1.000									
8	1.000	1.000	1.000			1.000									
9	1.000	1.000					1.000								
10	1.000	1.000	1.000				1.000								
11	1.000	1.000						1.000							
12	1.000	1.000	1.000					1.000							
13	1.000	1.000							1.000						
14	1.000	1.000	1.000						1.000						
15	1.000	1.000								1.000					
16	1.000	1.000	1.000							1.000					
17	1.000	1.000									1.000				
18	1.000	1.000	1.000								1.000				
19	1.000	1.000										1.000			
20	1.000	1.000	1.000									1.000			
21	1.000	1.000		1.000								1.000			
22	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
23	1.000	1.000			1.000							1.000			
24	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000			
25	1.000	1.000				1.000						1.000			
26	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000			
27	1.000	1.000					1.000					1.000			
28	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000			
29	1.000	1.000						1.000				1.000			
30	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000			
31	1.000	1.000							1.000			1.000			
32	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000			
33	1.000	1.000								1.000		1.000			
34	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000			
35	1.000	1.000									1.000	1.000			

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V_CUBSOLAR (PRESION)	V_CUBSOLAR (SUCCION)	SX	SY
36	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000			
37	1.000	1.000											1.000		
38	1.000	1.000	1.000										1.000		
39	1.000	1.000		1.000									1.000		
40	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
41	1.000	1.000			1.000								1.000		
42	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000		
43	1.000	1.000				1.000							1.000		
44	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000		
45	1.000	1.000					1.000						1.000		
46	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000		
47	1.000	1.000						1.000					1.000		
48	1.000	1.000	1.000					1.000					1.000		
49	1.000	1.000							1.000				1.000		
50	1.000	1.000	1.000						1.000				1.000		
51	1.000	1.000								1.000			1.000		
52	1.000	1.000	1.000							1.000			1.000		
53	1.000	1.000									1.000		1.000		
54	1.000	1.000	1.000								1.000		1.000		
55	1.000	1.000												-1.000	
56	1.000	1.000	1.000											-1.000	
57	1.000	1.000												1.000	
58	1.000	1.000	1.000											1.000	
59	1.000	1.000													-1.000
60	1.000	1.000	1.000												-1.000
61	1.000	1.000													1.000
62	1.000	1.000	1.000												1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	Antepechos	5	Antepechos	3.00	16.50
4	NIVEL 3	4	NIVEL 3	4.20	13.50
3	NIVEL 2	3	NIVEL 2	4.20	9.30
2	NIVEL 1	2	NIVEL 1	5.10	5.10
1	NIVEL 0	1	NIVEL 0	1.00	0.00
0	PILOTES				-1.00

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.65, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P2	(8.00, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P3	(16.00, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P4	(23.35, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P5	(-0.00, 8.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P6	(8.00, 8.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P7	(16.00, 8.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P8	(24.00, 8.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P9	(0.00, 16.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P10	(8.00, 16.27)	1-4	Arranca sobre el pilar P10E	0.0	Mitad superior	
P10a	(8.00, 16.00)	4-5	Arranca sobre el pilar P10	0.0	Centro	
P10E	(8.00, 15.92)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P11	(16.00, 16.27)	1-4	Arranca sobre el pilar P11E	0.0	Mitad superior	
P11E	(16.00, 15.92)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P12	(24.12, 16.00)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P12a	(24.00, 16.00)	4-5	Arranca sobre el pilar P12	0.0	Centro	
P13	(0.65, 24.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P14	(7.33, 24.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P15	(16.67, 24.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P16	(23.35, 24.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P18	(4.00, 0.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P19	(12.00, 0.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P20	(20.00, 0.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P21	(-0.00, 4.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P22	(24.00, 4.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P23	(4.00, 8.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P24	(12.00, 8.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P25	(20.00, 8.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P26	(-0.00, 12.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P27	(24.00, 12.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P28	(-0.00, 20.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P29	(16.00, 19.30)	4-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P30	(24.00, 20.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P31	(8.00, 21.74)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P32	(16.00, 21.74)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P33	(4.00, 24.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P34	(20.00, 24.00)	4-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	

1.8.2. Pantallas

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son relativas al punto de inserción.
- Las dimensiones están expresadas en metros.
- Las coordenadas del punto de inserción son absolutas.

Geometría de pantallas tipo usadas

Tipo pantalla	GI- GF	Lado	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
PANT	0-4	1	(0.00, -2.15)	(0.00, 0.00)	4	0.00+0.25=0.25
					3	0.00+0.25=0.25
					2	0.00+0.25=0.25
					1	0.00+0.25=0.25

Datos de pantallas usadas en la obra

Referencia	Pantalla tipo	Ang.	Coord.pto.inserción	Vinculación exterior	Canto de apoyo
P17	PANT	0.0	(22.15,19.25)	Con vinculación exterior	0.00

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

P1, P4, P13						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	Diámetro 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	210x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P2, P3, P16						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	Diámetro 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	220x160	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P5, P8						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	Diámetro 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	160x220	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P6, P7						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	Diámetro 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	55x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	210x320	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P9						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	Diámetro 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	160x220	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P10E, P11E						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	210x320	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P14, P15						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	Diámetro 35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	Diámetro 60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	220x160	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P10, P11				
Planta	Dimensiones	Coeficiente de empotramiento	Coeficiente de pandeo	Coeficiente de rigidez axil

	(cm)	Cabeza	Pie	X	Y	
4	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	55x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P12						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	30x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	90x210	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31, P32, P33, P34, P10a, P12a						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	Diámetro 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P29	
Planta	Dimensiones (cm)
5	25x25

1.10. Listado de paños

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
CAN_40-75	BLOQUE PERDIDO DE CANTO 35+5,INTEREJE 75 Casetón perdido Nº de piezas: 3 Peso propio: 5.9 kN/m² Canto: 40 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 75 cm Anchura del nervio: 15 cm

1.11. Materiales utilizados

1.11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	28577

1.11.2. Aceros por elemento y posición

1.11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

1.11.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

2. RESULTADOS

2.1. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	755.3	61.6	15.2	-54.2	-128.4	0.0
	Cargas muertas	660.0	34.5	10.6	-30.6	-80.6	-0.0
	Sobrecarga de uso	480.6	69.6	18.0	-63.7	-137.1	-0.0
	Viento +X exc.+	-88.8	184.6	0.5	34.7	-6.4	-0.0
	Viento +X exc.-	-88.2	204.1	-5.1	41.3	4.7	0.0
	Viento -X exc.+	99.7	-183.9	-6.1	-37.1	14.0	0.0
	Viento -X exc.-	99.1	-203.4	-0.4	-43.7	2.9	-0.0
	Viento +Y exc.+	-73.6	-0.5	54.9	29.3	-71.8	0.1
	Viento +Y exc.-	-74.2	-19.9	60.5	22.6	-82.9	-0.0
	Viento -Y exc.+	69.8	2.1	-53.1	-28.8	68.9	-0.1
	Viento -Y exc.-	70.3	21.5	-58.8	-22.2	80.0	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	53.8	-0.2	-0.0	0.1	0.2	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-93.0	0.4	0.0	-0.2	-0.4	0.0
	Sismo X Modo 1	-79.4	149.7	12.4	31.0	-23.6	-0.1
	Sismo X Modo 2	-5.3	-30.6	13.2	-5.7	-21.6	-0.1
	Sismo X Modo 3	-0.2	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	2.2	5.1	1.4	0.7	-2.5	-0.0
	Sismo X Modo 5	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.1	0.0
	Sismo X Modo 6	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 1	-11.0	20.8	1.7	4.3	-3.3	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-18.3	-104.9	45.3	-19.7	-73.9	-0.2
	Sismo Y Modo 3	-32.9	86.7	5.8	46.3	9.6	0.3
	Sismo Y Modo 4	0.3	0.7	0.2	0.1	-0.3	-0.0
	Sismo Y Modo 5	-0.0	0.2	-0.1	0.1	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 6	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0
P2	Peso propio	1154.6	11.2	82.2	-4.1	-142.1	0.0
	Cargas muertas	820.9	9.0	47.1	-4.9	-75.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	887.8	8.7	117.4	-5.9	-187.1	-0.0
	Viento +X exc.+	32.5	295.1	-4.6	132.9	-4.9	-0.1
	Viento +X exc.-	38.8	327.5	-13.5	151.4	-4.2	0.2
	Viento -X exc.+	-14.1	-295.0	-17.0	-136.3	-5.4	0.1
	Viento -X exc.-	-20.3	-327.4	-8.1	-154.8	-6.1	-0.2
	Viento +Y exc.+	-105.3	11.3	223.7	43.9	110.1	0.3
	Viento +Y exc.-	-111.6	-21.1	232.6	25.4	109.5	-0.0
	Viento -Y exc.+	101.3	-8.7	-218.7	-42.5	-108.4	-0.3
	Viento -Y exc.-	107.6	23.7	-227.6	-24.0	-107.7	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	67.7	-0.1	-0.1	-0.0	0.0	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-119.2	0.1	0.1	0.1	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	0.8	240.3	35.9	112.2	12.2	-0.2
	Sismo X Modo 2	-20.5	-49.0	37.3	-22.0	12.4	-0.3

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Sismo X Modo 3	-0.1	0.7	0.4	0.5	0.3	0.0
	Sismo X Modo 4	0.1	7.9	3.0	3.4	0.6	-0.1
	Sismo X Modo 5	-0.0	0.2	-0.1	0.1	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	-0.1	0.6	-0.1	0.3	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	0.1	33.3	5.0	15.6	1.7	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-70.1	-167.7	127.6	-75.4	42.5	-1.1
	Sismo Y Modo 3	-17.0	151.0	88.1	107.5	66.5	1.6
	Sismo Y Modo 4	0.0	1.1	0.4	0.5	0.1	-0.0
	Sismo Y Modo 5	-0.0	0.3	-0.1	0.1	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 6	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
P3	Peso propio	1150.6	-2.6	82.2	7.4	-141.8	0.0
	Cargas muertas	821.4	-4.2	45.0	6.1	-76.9	-0.0
	Sobrecarga de uso	886.0	-3.7	116.5	4.5	-188.4	-0.0
	Viento +X exc.+	-24.3	295.1	-9.0	132.9	-8.6	-0.1
	Viento +X exc.-	-26.7	327.5	-2.9	151.5	-2.1	0.2
	Viento -X exc.+	37.4	-295.1	-11.9	-136.2	-3.6	0.1
	Viento -X exc.-	39.8	-327.4	-18.1	-154.7	-10.1	-0.2
	Viento +Y exc.+	-84.8	11.8	226.1	43.4	135.5	0.3
	Viento +Y exc.-	-82.4	-20.5	220.0	24.9	129.0	-0.0
	Viento -Y exc.+	82.0	-9.2	-223.2	-42.0	-134.1	-0.3
	Viento -Y exc.-	79.5	23.1	-217.0	-23.5	-127.6	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	68.2	-0.1	-0.1	-0.0	0.0	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-119.9	0.2	0.2	0.1	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	-28.6	240.5	23.1	112.1	9.4	-0.2
	Sismo X Modo 2	-4.4	-48.9	19.7	-22.1	8.7	-0.3
	Sismo X Modo 3	-0.3	0.7	0.8	0.5	0.5	0.0
	Sismo X Modo 4	0.8	7.9	0.4	3.4	-0.3	-0.1
	Sismo X Modo 5	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	0.0	0.6	-0.0	0.3	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-4.0	33.4	3.2	15.6	1.3	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-15.0	-167.4	67.3	-75.7	29.7	-1.1
	Sismo Y Modo 3	-57.2	151.2	158.1	107.3	107.3	1.6
	Sismo Y Modo 4	0.1	1.1	0.1	0.5	-0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 5	-0.0	0.3	-0.0	0.1	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 6	0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0
P4	Peso propio	760.6	-56.1	15.1	54.8	-127.6	0.0
	Cargas muertas	665.2	-30.7	9.1	29.9	-80.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	482.2	-67.1	17.0	62.9	-135.3	-0.0
	Viento +X exc.+	93.3	184.5	-3.8	34.8	3.2	-0.0
	Viento +X exc.-	95.3	204.0	1.1	41.4	0.8	0.0
	Viento -X exc.+	-85.0	-183.8	-1.1	-37.2	-2.3	0.0
	Viento -X exc.-	-87.1	-203.3	-6.0	-43.8	0.1	-0.0
	Viento +Y exc.+	-67.9	-0.4	55.8	29.2	-9.7	0.1
	Viento +Y exc.-	-69.9	-19.8	50.9	22.5	-7.3	-0.0
	Viento -Y exc.+	68.9	2.0	-55.5	-28.8	9.9	-0.1
	Viento -Y exc.-	71.0	21.4	-50.7	-22.1	7.5	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	52.9	0.1	-0.1	-0.1	0.3	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-93.0	-0.2	0.1	0.3	-0.5	0.0
	Sismo X Modo 1	58.9	149.7	2.2	31.0	3.0	-0.1

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Sismo X Modo 2	-13.1	-30.6	0.9	-5.8	1.8	-0.1
	Sismo X Modo 3	-0.1	0.4	0.3	0.2	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 4	-1.1	5.1	-0.5	0.7	0.4	-0.0
	Sismo X Modo 5	-0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	-0.0	0.4	0.0	0.1	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	8.2	20.8	0.3	4.3	0.4	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-45.0	-104.7	3.1	-19.8	6.2	-0.2
	Sismo Y Modo 3	-24.2	86.6	54.2	46.3	-17.1	0.3
	Sismo Y Modo 4	-0.1	0.7	-0.1	0.1	0.1	-0.0
	Sismo Y Modo 5	-0.0	0.2	0.0	0.1	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 6	-0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0
P5	Peso propio	1203.8	95.9	-13.2	-158.1	9.1	0.0
	Cargas muertas	761.2	32.8	-3.4	-47.9	12.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	961.7	146.5	17.6	-245.4	0.2	-0.0
	Viento +X exc.+	-123.9	214.2	1.9	55.4	-3.0	-0.1
	Viento +X exc.-	-127.9	222.4	-31.5	59.1	-17.8	0.2
	Viento -X exc.+	120.5	-214.9	-33.1	-56.9	-14.0	0.1
	Viento -X exc.-	124.5	-223.1	0.3	-60.5	0.8	-0.2
	Viento +Y exc.+	13.8	6.7	307.6	16.5	171.3	0.3
	Viento +Y exc.-	17.8	-1.5	341.0	12.9	186.1	-0.0
	Viento -Y exc.+	-15.3	-2.8	-297.8	-15.4	-166.5	-0.3
	Viento -Y exc.-	-19.3	5.4	-331.2	-11.8	-181.3	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	78.5	-0.2	0.1	0.2	-0.1	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-135.3	0.3	-0.1	-0.4	0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	-85.5	183.8	69.7	48.9	32.8	-0.2
	Sismo X Modo 2	10.9	-17.4	76.2	-4.5	38.0	-0.3
	Sismo X Modo 3	-0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0
	Sismo X Modo 4	2.3	8.3	7.9	2.1	3.7	-0.1
	Sismo X Modo 5	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 6	0.1	0.3	-0.3	0.1	-0.1	0.0
	Sismo Y Modo 1	-11.9	25.5	9.7	6.8	4.5	-0.0
	Sismo Y Modo 2	37.4	-59.5	261.0	-15.5	130.1	-1.1
	Sismo Y Modo 3	-15.5	39.1	24.9	25.2	31.7	1.6
	Sismo Y Modo 4	0.3	1.1	1.1	0.3	0.5	-0.0
	Sismo Y Modo 5	0.0	0.1	-0.4	0.0	-0.2	0.0
	Sismo Y Modo 6	0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0
P6	Peso propio	2223.3	-9.9	-57.2	10.5	15.4	0.0
	Cargas muertas	949.6	-0.9	-26.5	5.2	10.1	-0.1
	Sobrecarga de uso	2116.9	-50.0	-28.0	39.8	14.7	-0.0
	Viento +X exc.+	24.9	286.7	-1.4	25.5	-6.1	-0.1
	Viento +X exc.-	25.3	296.6	-25.3	28.2	-6.6	0.2
	Viento -X exc.+	-29.7	-287.1	-39.9	-26.8	-6.0	0.1
	Viento -X exc.-	-30.1	-297.0	-16.1	-29.5	-5.5	-0.2
	Viento +Y exc.+	12.5	1.5	416.7	14.7	130.0	0.3
	Viento +Y exc.-	12.0	-8.3	440.5	12.0	130.5	-0.0
	Viento -Y exc.+	-12.0	3.7	-406.1	-14.3	-127.8	-0.3
	Viento -Y exc.-	-11.6	13.5	-429.9	-11.6	-128.4	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	116.9	0.0	0.2	-0.1	-0.1	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-205.8	-0.1	-0.3	0.1	0.1	0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Sismo X Modo 1	15.6	245.2	77.9	23.3	14.9	-0.2
	Sismo X Modo 2	-0.3	-22.8	77.9	-2.4	16.2	-0.3
	Sismo X Modo 3	0.0	0.2	0.6	0.1	0.4	0.0
	Sismo X Modo 4	-1.6	10.8	6.7	1.2	1.0	-0.1
	Sismo X Modo 5	-0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	-0.0	0.4	-0.3	0.1	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	2.2	34.0	10.8	3.2	2.1	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-1.2	-78.2	266.6	-8.2	55.5	-1.1
	Sismo Y Modo 3	6.2	43.2	130.0	20.1	72.7	1.6
	Sismo Y Modo 4	-0.2	1.5	0.9	0.2	0.1	-0.0
	Sismo Y Modo 5	-0.0	0.1	-0.3	0.0	-0.1	0.0
	Sismo Y Modo 6	-0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0
P7	Peso propio	2231.4	21.1	-54.8	-12.6	14.8	0.0
	Cargas muertas	955.1	11.7	-28.5	-4.2	8.0	-0.1
	Sobrecarga de uso	2095.2	26.5	-75.9	-17.3	27.0	-0.0
	Viento +X exc.+	-22.9	286.1	-14.6	26.0	-8.0	-0.1
	Viento +X exc.-	-23.7	295.9	-8.6	28.7	-1.1	0.2
	Viento -X exc.+	22.4	-286.5	-21.9	-27.2	-5.9	0.1
	Viento -X exc.-	23.1	-296.4	-27.9	-29.9	-12.7	-0.2
	Viento +Y exc.+	3.0	2.1	385.6	14.3	153.9	0.3
	Viento +Y exc.-	3.8	-7.7	379.6	11.6	147.0	-0.0
	Viento -Y exc.+	-4.2	3.1	-379.8	-13.8	-152.3	-0.3
	Viento -Y exc.-	-4.9	12.9	-373.8	-11.2	-145.4	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	116.6	-0.1	0.1	0.0	-0.1	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-205.0	0.2	-0.1	-0.1	0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	-10.5	244.7	42.7	23.7	12.5	-0.2
	Sismo X Modo 2	2.1	-22.8	38.5	-2.5	10.4	-0.3
	Sismo X Modo 3	-0.0	0.2	1.2	0.1	0.6	0.0
	Sismo X Modo 4	1.1	10.8	1.3	1.2	-0.2	-0.1
	Sismo X Modo 5	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	0.1	0.4	-0.1	0.1	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-1.5	33.9	5.9	3.3	1.7	-0.0
	Sismo Y Modo 2	7.3	-77.9	131.9	-8.4	35.5	-1.1
	Sismo Y Modo 3	-2.9	43.5	249.6	19.9	119.6	1.6
	Sismo Y Modo 4	0.1	1.4	0.2	0.2	-0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 5	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 6	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0
P8	Peso propio	1245.7	-91.4	-8.2	161.3	5.5	0.0
	Cargas muertas	792.7	-25.6	-9.1	51.7	2.6	-0.0
	Sobrecarga de uso	964.1	-126.0	-3.9	219.3	10.2	-0.0
	Viento +X exc.+	121.6	214.5	-20.6	54.9	-15.4	-0.1
	Viento +X exc.-	125.3	222.6	8.5	58.6	5.2	0.2
	Viento -X exc.+	-121.8	-215.4	-7.2	-56.2	-6.4	0.1
	Viento -X exc.-	-125.5	-223.5	-36.3	-59.9	-27.0	-0.2
	Viento +Y exc.+	2.3	7.9	314.8	14.5	247.6	0.3
	Viento +Y exc.-	-1.4	-0.3	285.7	10.8	226.9	-0.0
	Viento -Y exc.+	0.1	-4.0	-313.5	-13.5	-246.2	-0.3
	Viento -Y exc.-	3.8	4.2	-284.4	-9.8	-225.6	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	78.1	0.1	-0.1	-0.3	-0.1	0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-137.3	-0.2	0.2	0.5	0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	87.2	184.3	12.3	48.0	12.0	-0.2
	Sismo X Modo 2	-8.9	-17.2	3.0	-4.8	5.3	-0.3
	Sismo X Modo 3	0.1	0.2	1.5	0.1	1.1	0.0
	Sismo X Modo 4	-2.2	8.3	-3.1	2.1	-2.1	-0.1
	Sismo X Modo 5	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	Sismo X Modo 6	-0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 1	12.1	25.6	1.7	6.7	1.7	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-30.5	-58.9	10.3	-16.5	18.2	-1.1
	Sismo Y Modo 3	21.1	39.5	313.7	24.5	235.7	1.6
	Sismo Y Modo 4	-0.3	1.1	-0.4	0.3	-0.3	-0.0
	Sismo Y Modo 5	-0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 6	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
P9	Peso propio	1180.8	90.9	12.2	-149.9	-12.2	0.0
	Cargas muertas	971.4	76.6	42.3	-117.5	-26.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	750.0	105.7	-53.6	-173.0	59.9	-0.0
	Viento +X exc.+	-138.8	229.3	3.1	40.9	-4.0	-0.1
	Viento +X exc.-	-135.0	222.2	-31.9	39.0	-17.4	0.2
	Viento -X exc.+	140.4	-230.9	-35.6	-40.2	-12.0	0.1
	Viento -X exc.-	136.6	-223.9	-0.6	-38.2	1.5	-0.2
	Viento +Y exc.+	-21.3	5.4	319.7	-10.8	161.2	0.3
	Viento +Y exc.-	-25.1	12.4	354.8	-8.9	174.6	-0.0
	Viento -Y exc.+	19.0	0.8	-309.5	11.7	-156.7	-0.3
	Viento -Y exc.-	22.8	-6.2	-344.5	9.8	-170.2	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	47.6	-0.0	0.2	0.0	-0.1	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-81.0	0.0	-0.3	-0.0	0.2	0.0
	Sismo X Modo 1	-110.6	206.3	73.5	35.3	29.5	-0.2
	Sismo X Modo 2	-3.3	0.1	79.5	-0.6	35.2	-0.3
	Sismo X Modo 3	0.1	-0.2	0.1	-0.1	0.2	0.0
	Sismo X Modo 4	3.5	11.4	8.3	2.1	3.4	-0.1
	Sismo X Modo 5	0.0	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 6	0.0	0.3	-0.3	0.0	-0.1	0.0
	Sismo Y Modo 1	-15.3	28.6	10.2	4.9	4.1	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-11.2	0.4	272.3	-2.1	120.6	-1.1
	Sismo Y Modo 3	13.8	-31.1	24.5	-15.2	32.0	1.6
	Sismo Y Modo 4	0.5	1.5	1.1	0.3	0.5	-0.0
	Sismo Y Modo 5	0.0	-0.1	-0.4	-0.0	-0.2	0.0
	Sismo Y Modo 6	0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0
P10E	Peso propio	2282.8	-14.7	30.5	13.9	-9.7	0.0
	Cargas muertas	1198.5	5.4	-23.9	3.4	9.3	-0.1
	Sobrecarga de uso	1712.9	-41.8	-191.1	35.3	61.4	-0.0
	Viento +X exc.+	38.2	299.3	-3.3	22.5	-5.5	-0.1
	Viento +X exc.-	38.6	290.8	-27.3	21.1	-6.0	0.2
	Viento -X exc.+	-38.0	-301.7	-38.1	-21.8	-6.6	0.1
	Viento -X exc.-	-38.5	-293.2	-14.2	-20.4	-6.0	-0.2
	Viento +Y exc.+	-15.5	10.6	418.2	-8.7	129.5	0.3
	Viento +Y exc.-	-16.0	19.1	442.2	-7.3	130.1	-0.0
	Viento -Y exc.+	13.4	-2.6	-407.6	9.2	-127.4	-0.3
	Viento -Y exc.-	13.8	-11.1	-431.5	7.8	-127.9	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	V_CUBSOLAR (PRESION)	48.9	0.1	-0.3	-0.0	0.1	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-86.3	-0.1	0.6	0.1	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	23.9	269.1	76.6	19.4	15.3	-0.2
	Sismo X Modo 2	-2.8	-0.1	78.2	-0.3	16.1	-0.3
	Sismo X Modo 3	-0.0	-0.2	0.6	-0.1	0.4	0.0
	Sismo X Modo 4	-1.5	14.2	6.7	1.6	1.0	-0.1
	Sismo X Modo 5	-0.0	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	-0.1	0.3	-0.3	0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	3.3	37.3	10.6	2.7	2.1	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-9.7	-0.5	267.7	-1.1	55.2	-1.1
	Sismo Y Modo 3	-1.4	-35.7	130.5	-11.3	72.5	1.6
	Sismo Y Modo 4	-0.2	1.9	0.9	0.2	0.1	-0.0
	Sismo Y Modo 5	-0.0	-0.1	-0.3	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 6	-0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0
P11E	Peso propio	2183.0	2.5	7.4	1.1	-3.0	0.0
	Cargas muertas	1211.0	14.1	-44.5	-3.0	12.6	-0.1
	Sobrecarga de uso	1617.2	14.3	-165.6	-6.5	52.7	-0.0
	Viento +X exc.+	0.6	291.8	-15.2	28.1	-7.8	-0.1
	Viento +X exc.-	-1.4	282.9	-9.0	27.0	-1.0	0.2
	Viento -X exc.+	11.6	-294.2	-21.4	-27.5	-6.0	0.1
	Viento -X exc.-	13.6	-285.3	-27.5	-26.3	-12.9	-0.2
	Viento +Y exc.+	-47.2	9.5	386.9	-7.9	153.5	0.3
	Viento +Y exc.-	-45.2	18.4	380.8	-6.8	146.6	-0.0
	Viento -Y exc.+	42.0	-1.6	-381.1	8.5	-151.9	-0.3
	Viento -Y exc.-	39.9	-10.5	-375.0	7.3	-145.0	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	46.4	0.1	-0.4	-0.0	0.1	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-81.4	-0.1	0.7	0.1	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	1.2	262.7	42.2	24.2	12.6	-0.2
	Sismo X Modo 2	0.2	0.5	38.6	-0.8	10.4	-0.3
	Sismo X Modo 3	-0.1	-0.2	1.2	-0.0	0.6	0.0
	Sismo X Modo 4	2.5	14.1	1.2	1.8	-0.2	-0.1
	Sismo X Modo 5	0.1	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	0.1	0.3	-0.1	0.1	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	0.2	36.4	5.9	3.4	1.8	-0.0
	Sismo Y Modo 2	0.6	1.6	132.1	-2.6	35.4	-1.1
	Sismo Y Modo 3	-25.5	-38.0	250.8	-9.6	119.3	1.6
	Sismo Y Modo 4	0.3	1.9	0.2	0.2	-0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 5	0.1	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 6	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0
P12	Peso propio	598.4	-8.8	-67.6	77.6	61.8	0.0
	Cargas muertas	611.0	-4.8	-41.8	51.2	35.9	-0.0
	Sobrecarga de uso	357.8	-10.9	-89.0	97.3	86.1	-0.0
	Viento +X exc.+	237.9	42.0	-1.6	8.7	-16.3	-0.0
	Viento +X exc.-	218.1	41.0	13.6	5.1	-5.7	0.0
	Viento -X exc.+	-219.7	-42.6	-13.1	-5.3	5.5	0.0
	Viento -X exc.-	-199.9	-41.6	-28.3	-1.7	-5.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-172.7	4.5	166.3	-38.8	122.8	0.1
	Viento +Y exc.-	-152.9	5.4	151.1	-35.1	112.3	-0.0
	Viento -Y exc.+	184.2	-3.3	-165.4	38.7	-122.4	-0.1

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Viento -Y exc.-	164.4	-4.3	-150.2	35.1	-111.9	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	32.1	-0.0	0.1	0.2	-0.2	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-56.5	0.0	-0.2	-0.3	0.3	0.0
	Sismo X Modo 1	168.8	38.1	14.8	4.1	-1.8	-0.1
	Sismo X Modo 2	1.4	0.0	1.4	-0.5	2.7	-0.1
	Sismo X Modo 3	-1.0	-0.0	0.8	-0.2	0.6	0.0
	Sismo X Modo 4	-5.9	2.0	-1.1	0.9	-1.5	-0.0
	Sismo X Modo 5	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	23.4	5.3	2.1	0.6	-0.2	-0.0
	Sismo Y Modo 2	4.8	0.1	4.8	-1.8	9.1	-0.2
	Sismo Y Modo 3	-208.0	-2.1	164.9	-39.0	118.3	0.3
	Sismo Y Modo 4	-0.8	0.3	-0.2	0.1	-0.2	-0.0
	Sismo Y Modo 5	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 6	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P13	Peso propio	729.2	48.3	-14.4	-42.2	118.9	0.0
	Cargas muertas	659.9	33.6	-9.5	-21.9	87.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	309.7	32.1	-6.6	-24.6	68.2	-0.0
	Viento +X exc.+	-123.8	200.9	0.3	36.6	-4.5	-0.0
	Viento +X exc.-	-122.9	182.2	-5.3	31.0	6.4	0.0
	Viento -X exc.+	119.4	-203.7	-5.8	-34.6	12.0	0.0
	Viento -X exc.-	118.6	-185.1	-0.2	-29.1	1.1	-0.0
	Viento +Y exc.+	66.2	10.7	54.7	-25.6	-70.1	0.1
	Viento +Y exc.-	65.3	29.4	60.3	-20.0	-81.0	-0.0
	Viento -Y exc.+	-67.7	-3.6	-53.0	26.7	67.3	-0.1
	Viento -Y exc.-	-66.8	-22.2	-58.6	21.1	78.2	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	27.7	0.1	0.0	-0.0	-0.1	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-47.2	-0.1	-0.0	0.0	0.2	0.0
	Sismo X Modo 1	-87.5	189.3	12.2	31.5	-21.6	-0.1
	Sismo X Modo 2	9.6	15.8	13.2	2.1	-21.2	-0.1
	Sismo X Modo 3	0.2	-0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	3.2	12.1	1.4	2.4	-2.5	-0.0
	Sismo X Modo 5	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.1	0.0
	Sismo X Modo 6	0.1	0.2	-0.0	-0.0	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 1	-12.1	26.3	1.7	4.4	-3.0	-0.0
	Sismo Y Modo 2	33.0	54.2	45.2	7.2	-72.6	-0.2
	Sismo Y Modo 3	41.2	-80.7	5.8	-39.9	9.5	0.3
	Sismo Y Modo 4	0.4	1.6	0.2	0.3	-0.3	-0.0
	Sismo Y Modo 5	0.1	-0.2	-0.1	-0.0	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 6	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
P14	Peso propio	1134.1	60.7	-84.8	-46.3	142.8	0.0
	Cargas muertas	721.6	48.6	-27.2	-23.7	51.7	-0.0
	Sobrecarga de uso	594.5	39.7	-52.0	-23.8	102.1	-0.0
	Viento +X exc.+	92.7	315.3	-3.1	147.4	-6.4	-0.1
	Viento +X exc.-	81.6	285.1	-13.1	130.4	-6.6	0.2
	Viento -X exc.+	-111.8	-318.6	-18.3	-145.9	-4.1	0.1
	Viento -X exc.-	-100.7	-288.4	-8.3	-129.0	-3.9	-0.2
	Viento +Y exc.+	121.5	4.2	221.1	-32.5	112.1	0.3
	Viento +Y exc.-	132.6	34.3	231.1	-15.5	112.3	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Viento -Y exc.+	-115.3	6.9	-216.0	37.4	-110.2	-0.3
	Viento -Y exc.-	-126.3	-23.3	-226.0	20.5	-110.4	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	20.7	0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-36.6	-0.1	0.1	0.0	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	99.7	295.7	37.4	134.7	11.7	-0.2
	Sismo X Modo 2	24.7	24.4	38.2	10.6	13.7	-0.3
	Sismo X Modo 3	-0.0	-0.7	0.4	-0.5	0.3	0.0
	Sismo X Modo 4	-3.6	18.9	3.2	9.3	0.7	-0.1
	Sismo X Modo 5	0.0	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	0.0	0.2	-0.1	0.1	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	13.8	41.0	5.2	18.7	1.6	-0.0
	Sismo Y Modo 2	84.6	83.4	130.7	36.1	46.8	-1.1
	Sismo Y Modo 3	-7.3	-137.8	82.0	-96.5	63.6	1.6
	Sismo Y Modo 4	-0.5	2.5	0.4	1.2	0.1	-0.0
	Sismo Y Modo 5	0.0	-0.3	-0.2	-0.2	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 6	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
P15	Peso propio	1061.7	-68.8	-84.6	62.2	142.6	0.0
	Cargas muertas	702.6	-28.9	-32.7	41.2	55.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	532.0	-38.9	-59.6	42.0	111.8	-0.0
	Viento +X exc.+	-115.7	314.5	-9.9	148.0	-8.0	-0.1
	Viento +X exc.-	-106.8	284.5	-2.7	131.0	-0.8	0.2
	Viento -X exc.+	98.2	-318.0	-10.8	-146.4	-4.6	0.1
	Viento -X exc.-	89.4	-287.9	-18.1	-129.4	-11.8	-0.2
	Viento +Y exc.+	105.2	5.6	224.1	-33.6	141.4	0.3
	Viento +Y exc.-	96.4	35.7	216.8	-16.6	134.2	-0.0
	Viento -Y exc.+	-107.5	5.5	-221.3	38.6	-140.1	-0.3
	Viento -Y exc.-	-98.6	-24.5	-214.1	21.5	-132.8	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	21.1	0.1	-0.1	-0.0	0.0	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-37.1	-0.2	0.1	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	-81.4	295.2	21.3	135.1	10.3	-0.2
	Sismo X Modo 2	-0.2	24.4	18.1	10.5	8.5	-0.3
	Sismo X Modo 3	0.5	-0.7	0.8	-0.5	0.6	0.0
	Sismo X Modo 4	3.3	18.8	0.2	9.3	-0.4	-0.1
	Sismo X Modo 5	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-11.3	41.0	3.0	18.7	1.4	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-0.7	83.6	62.0	36.0	29.0	-1.1
	Sismo Y Modo 3	100.1	-136.5	161.9	-97.6	114.1	1.6
	Sismo Y Modo 4	0.4	2.5	0.0	1.3	-0.1	-0.0
	Sismo Y Modo 5	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 6	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0
P16	Peso propio	773.8	-50.8	-40.5	47.1	67.6	0.0
	Cargas muertas	760.0	-23.9	-31.2	37.1	48.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	382.1	-29.5	-16.8	34.1	36.4	-0.0
	Viento +X exc.+	123.8	314.2	-14.3	148.2	-10.0	-0.1
	Viento +X exc.-	127.2	284.0	4.7	131.4	3.5	0.2
	Viento -X exc.+	-141.9	-317.3	-5.3	-146.9	-5.2	0.1
	Viento -X exc.-	-145.3	-287.1	-24.3	-130.1	-18.7	-0.2
	Viento +Y exc.+	195.3	2.0	220.4	-30.6	172.5	0.3

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Viento +Y exc.-	191.9	32.3	201.3	-13.8	159.0	-0.0
	Viento -Y exc.+	-186.0	9.0	-219.3	35.6	-171.4	-0.3
	Viento -Y exc.-	-182.6	-21.2	-200.3	18.8	-157.9	-0.0
	V_CUBSOLAR (PRESION)	25.4	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-44.6	-0.1	0.2	-0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	118.8	294.5	9.6	135.7	9.6	-0.2
	Sismo X Modo 2	12.1	24.2	3.8	10.7	4.8	-0.3
	Sismo X Modo 3	0.6	-0.7	1.0	-0.5	0.8	0.0
	Sismo X Modo 4	-5.1	18.9	-2.0	9.2	-1.2	-0.1
	Sismo X Modo 5	-0.0	-0.2	0.1	-0.1	0.0	0.0
	Sismo X Modo 6	-0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	16.5	40.9	1.3	18.8	1.3	-0.0
	Sismo Y Modo 2	41.4	83.0	12.9	36.5	16.4	-1.1
	Sismo Y Modo 3	118.8	-139.4	213.4	-95.2	160.1	1.6
	Sismo Y Modo 4	-0.7	2.5	-0.3	1.2	-0.2	-0.0
	Sismo Y Modo 5	-0.0	-0.3	0.1	-0.2	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 6	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
P17	Peso propio	1127.0	8.3	24.5	31.4	-13.8	-0.3
	Cargas muertas	834.9	7.4	-5.4	27.8	6.1	1.5
	Sobrecarga de uso	683.8	6.6	-22.5	24.9	17.2	1.3
	Viento +X exc.+	-127.2	-9.4	-112.4	-37.9	62.4	-0.7
	Viento +X exc.-	-117.6	-9.1	1.9	-36.5	-0.5	-0.8
	Viento -X exc.+	112.4	9.6	-4.4	38.6	1.2	0.7
	Viento -X exc.-	102.8	9.3	-118.8	37.2	64.1	0.8
	Viento +Y exc.+	68.4	-1.5	1282.1	-5.6	-698.1	-0.3
	Viento +Y exc.-	58.9	-1.8	1167.7	-7.1	-635.2	-0.2
	Viento -Y exc.+	-72.8	1.2	-1277	4.4	695.5	0.3
	Viento -Y exc.-	-63.2	1.5	-1163	5.9	632.6	0.2
	V_CUBSOLAR (PRESION)	17.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
	V_CUBSOLAR (SUCCION)	-30.2	-0.0	0.2	-0.1	-0.1	-0.0
	Sismo X Modo 1	-91.6	-8.7	24.8	-35.0	-12.1	-0.5
	Sismo X Modo 2	-2.1	-0.3	14.2	-1.0	-7.0	0.2
	Sismo X Modo 3	0.4	0.0	6.2	0.0	-3.4	-0.0
	Sismo X Modo 4	1.9	-0.4	-12.3	-1.8	6.8	-0.0
	Sismo X Modo 5	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
	Sismo X Modo 6	0.0	-0.0	0.4	-0.0	-0.2	-0.0
	Sismo Y Modo 1	-12.7	-1.2	3.4	-4.9	-1.7	-0.1
	Sismo Y Modo 2	-7.2	-0.9	48.5	-3.5	-23.9	0.5
	Sismo Y Modo 3	90.7	1.0	1270.3	4.1	-694.6	-0.8
	Sismo Y Modo 4	0.3	-0.1	-1.7	-0.2	0.9	-0.0
	Sismo Y Modo 5	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0
	Sismo Y Modo 6	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0

2.2. Pésimos de pilares, pantallas y muros

2.2.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	11.1	0.0	0.0	-2.2	-10.0	Q	21.8	Cumple
				G, Q, V	124.5	0.0	0.0	-9.5	-3.0	N,M	7.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	18.2	-29.9	-6.5	-2.2	-10.0	N,M	39.6	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	728.6	320.4	123.2	-54.9	-139.3	Q	79.5	Cumple
				G, Q, V	391.4	118.4	62.4	-27.5	-53.5	Q	76.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	764.2	-208.9	-85.4	-54.9	-139.3	Q	78.1	Cumple
				G, Q, V	764.3	-208.1	-88.1	-57.4	-137.5	N,M	45.7	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	825.1	209.3	32.5	-26.7	-123.4	Q	64.2	Cumple
				G, Q, V	1077.0	230.1	43.2	-32.9	-136.7	N,M	45.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	851.4	-259.5	-68.8	-26.7	-123.4	Q	63.4	Cumple
				G, Q, V	1112.6	-289.3	-82.0	-32.9	-136.7	N,M	60.1	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1394.3	131.4	206.7	-103.2	-42.9	Q	40.7	Cumple
				G, Q, V	1981.0	156.7	220.5	-107.4	-50.9	N,M	55.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	1426.8	-70.2	-278.1	-103.2	-42.9	Q	40.2	Cumple
				G, Q, V	2025.0	-82.4	-284.4	-107.4	-50.9	N,M	59.1	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	210x90	Cabeza	G, Q, V	2468.6	228.8	254.5	-189.8	-562.7	Q	58.3	Cumple
				G, Q, V	2600.7	228.6	253.9	-189.4	-562.1	N,M	8.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	2481.1	116.3	216.5	-189.8	-562.7	Q	58.2	Cumple
				G, Q, V	2743.3	8.8	253.3	-229.8	-415.5	N,M	7.9	Cumple
	PILOTES	210x90	Arranque	G, Q, V	2481.1	116.3	216.5	-189.8	-562.7	Q	6.9	Cumple
				G, Q, V	2743.3	8.8	253.3	-229.8	-415.5	N,M	7.9	Cumple
P2	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-39.7	0.0	0.0	-0.4	-17.3	Q	44.1	Cumple
				G, Q, V	133.7	0.0	0.0	-0.6	-19.8	N,M	7.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	-34.5	-51.8	-1.2	-0.4	-17.3	Q	43.5	Cumple
				G, Q, V	-14.0	-54.2	-1.4	-0.5	-18.1	N,M	63.4	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	684.5	324.9	-33.7	13.1	-152.1	Q	76.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	720.1	-253.1	16.0	13.1	-152.1	Q	75.0	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1185.7	271.1	-45.5	25.3	-163.0	Q	65.7	Cumple
				G, Q, V	1796.0	299.5	-47.0	26.6	-181.1	N,M	55.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	1212.1	-348.5	50.6	25.3	-163.0	Q	65.0	Cumple
				G, Q, V	1892.3	-391.6	44.8	20.3	-177.7	N,M	68.9	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	2812.0	312.6	-61.1	31.3	-128.8	Q	41.2	Cumple
				G, Q, V	2979.6	315.3	-44.1	22.1	-118.8	N,M	66.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	2856.0	-292.9	86.1	31.3	-128.8	N,M	63.5	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	220x160	Cabeza	G, Q, V	3549.1	100.6	40.0	-82.0	-652.8	Q	37.1	Cumple
				G, Q, V	3935.8	655.2	20.9	1.8	-475.7	N,M	6.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	3572.4	-30.0	23.6	-82.0	-652.8	Q	37.0	Cumple
				G, Q, V	3959.2	560.0	21.2	1.8	-475.7	N,M	6.5	Cumple
	PILOTES	220x160	Arranque	G, Q, V	3982.6	154.0	32.6	-59.2	-671.9	Q	3.8	Cumple
				G, Q, V	3959.2	560.0	21.2	1.8	-475.7	N,M	6.5	Cumple
P3	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, V	-44.1	0.0	0.0	-8.1	0.7	Q	20.9	Cumple
				G, Q, V	133.2	0.0	0.0	-8.0	-2.6	N,M	7.1	Cumple
			Pie	G, V	-38.9	2.1	-24.2	-8.1	0.7	N,M	30.0	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	669.5	336.8	-44.5	20.7	-156.7	Q	79.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	705.1	-258.6	34.0	20.7	-156.7	Q	78.2	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1159.8	245.4	-52.7	24.7	-151.1	Q	61.6	Cumple
				G, Q, V	1770.5	274.1	-56.8	26.8	-169.3	N,M	52.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	1186.1	-328.9	41.1	24.7	-151.1	Q	60.9	Cumple
				G, Q, V	1874.6	-380.7	25.9	15.9	-171.0	N,M	66.9	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, V	1193.2	81.0	-174.4	95.5	-26.8	Q	37.0	Cumple
				G, Q, V	2945.3	297.7	-22.5	15.0	-109.6	N,M	63.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	2746.7	-125.3	-259.5	-92.5	-74.3	Q	36.8	Cumple
				G, Q, V	2647.4	-114.5	275.6	94.9	-69.1	N,M	60.5	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	220x160	Cabeza	G, Q, V	3512.4	98.3	-18.7	-39.9	-694.4	Q	39.2	Cumple
				G, Q, V	3953.0	641.0	-17.0	64.1	-455.9	N,M	6.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	3535.7	-40.5	-26.7	-39.9	-694.4	Q	39.1	Cumple
				G, Q, V	3976.3	549.8	-4.2	64.1	-455.9	N,M	6.5	Cumple
	PILOTES	220x160	Arranque	G, Q, V	3957.1	145.7	-22.9	-12.7	-698.6	Q	3.9	Cumple
				G, Q, V	3976.3	549.8	-4.2	64.1	-455.9	N,M	6.5	Cumple
P4	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-8.1	0.0	0.0	8.1	-2.0	Q	19.8	Cumple
				G, Q, V	122.9	0.0	0.0	8.7	-3.0	N,M	7.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	-2.9	-5.9	24.2	8.1	-2.0	Q	19.5	Cumple
				G, Q, V	18.3	-27.6	3.2	1.1	-9.2	N,M	35.8	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	728.6	297.2	-173.0	74.6	-131.7	Q	80.0	Cumple
				G, Q, V	736.5	225.9	-262.0	114.8	-98.2	N,M	79.7	Cumple
				G, Q, V	393.9	114.9	-80.2	36.6	-51.1	Q	78.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	764.2	-203.3	110.4	74.6	-131.7	Q	78.6	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	852.1	109.4	-192.4	106.3	-71.0	Q	62.2	Cumple
				G, Q, V	1106.6	131.2	-206.3	115.0	-84.6	N,M	47.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	878.4	-160.4	211.5	106.3	-71.0	Q	61.5	Cumple
				G, Q, V	1230.2	-264.9	160.4	72.3	-117.2	N,M	61.4	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1402.2	129.3	-212.6	108.5	-42.1	Q	42.3	Cumple
				G, Q, V	1991.2	155.0	-226.7	113.4	-50.4	N,M	55.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	1434.8	-68.5	297.4	108.5	-42.1	Q	41.8	Cumple
				G, Q, V	2035.2	-82.0	306.5	113.4	-50.4	N,M	62.1	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	210x90	Cabeza	G, Q, V	2490.7	206.9	-265.4	235.2	-492.6	Q	54.2	Cumple
				G, Q, V	2604.7	149.3	-434.6	169.2	-483.0	N,M	8.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	2503.2	108.4	-218.4	235.2	-492.6	Q	54.1	Cumple
				G, Q, V	2757.6	8.1	-216.1	182.7	-474.2	N,M	7.9	Cumple
	PILOTES	210x90	Arranque	G, Q, V	2503.2	108.4	-218.4	235.2	-492.6	Q	6.3	Cumple
				G, Q, V	2757.6	8.1	-216.1	182.7	-474.2	N,M	7.9	Cumple
P5	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-14.8	0.0	0.0	-23.7	0.2	Q	56.9	Cumple
				G, Q, V	115.9	0.0	0.0	-27.0	0.5	N,M	6.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	-9.6	0.6	-71.1	-23.7	0.2	Q	56.2	Cumple
				G, Q, V	122.9	1.9	-81.0	-27.0	0.6	N,M	87.7	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1042.9	-18.5	370.8	-164.7	5.7	N,M	70.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	1078.5	3.4	-255.1	-164.7	5.7	Q	68.4	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1201.5	-19.5	274.0	-157.0	12.8	Q	60.1	Cumple
				G, Q, V	1859.0	-22.0	283.0	-166.4	14.8	N,M	53.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	1227.9	29.0	-322.6	-157.0	12.8	Q	59.5	Cumple
				G, Q, V	1946.2	38.4	-352.6	-161.1	16.8	N,M	63.3	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	2858.7	-31.1	340.0	-146.0	11.1	Q	45.5	Cumple
				G, Q, V	3017.7	-32.5	326.0	-126.7	11.9	N,M	79.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	2902.7	20.9	-346.3	-146.0	11.1	N,M	80.0	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	160x220	Cabeza	G, Q, V	4062.2	-1.8	333.1	-701.1	29.8	Q	38.0	Cumple
				G, Q, V	4027.5	-26.9	711.9	-592.8	13.0	N,M	6.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	4085.5	4.2	192.9	-701.1	29.8	Q	37.9	Cumple
				G, Q, V	4050.8	-24.3	593.4	-592.8	13.0	N,M	6.7	Cumple
	PILOTES	160x220	Arranque	G, Q, V	4085.5	4.2	192.9	-701.1	29.8	Q	3.9	Cumple
				G, Q, V	4050.8	-24.3	593.4	-592.8	13.0	N,M	6.7	Cumple
P6	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-134.5	0.0	0.0	0.0	-16.2	Q	54.3	Cumple
				G, Q, V	-134.5	0.0	0.0	0.0	-16.2	N,M	12.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	-129.3	-48.7	0.0	0.0	-16.2	Q	53.4	Cumple
				G, V	-126.2	49.0	0.0	0.0	16.3	N,M	64.3	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	55x55	Cabeza	G, V	412.4	-25.3	-253.4	116.5	10.4	Q	62.1	Cumple
				G, Q, V	1521.8	-57.6	-294.6	133.2	24.2	N,M	49.5	Cumple
			Pie	G, V	440.6	14.3	189.2	116.5	10.4	Q	61.1	Cumple
				G, Q, V	1559.9	34.4	211.6	133.2	24.2	N,M	38.7	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	55x55	Cabeza	G, V	1165.2	-6.8	-239.3	126.3	5.2	Q	47.1	Cumple
				G, Q, V	2889.4	-23.9	-258.9	141.7	16.6	N,M	57.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			Pie	G, V	1193.4	12.9	240.8	126.3	5.2	Q	46.6	Cumple
				G, Q, V	2927.4	39.2	279.6	141.7	16.6	N,M	59.9	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	55x70	Cabeza	G, V	1958.3	-310.0	-2.0	-1.6	171.6	Q	44.1	Cumple
				G, Q, V	5304.0	-76.7	-240.2	115.5	25.8	N,M	67.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	4787.3	523.9	18.5	12.7	186.3	Q	43.6	Cumple
				G, Q, V	4807.3	26.2	457.0	168.9	17.9	N,M	74.8	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	210x320	0 m	G, Q, V	4787.3	523.9	18.5	12.7	186.3	Q	10.1	Cumple
				G, Q, V	4807.3	26.2	457.0	168.9	17.9	N,M	38.7	Cumple
			Cabeza	G, V	2766.9	421.5	-47.1	33.9	221.5	Q	9.7	Cumple
				G, Q, V	7397.8	-500.5	-126.7	70.4	-59.1	N,M	5.8	Cumple
			Pie	G, V	2882.3	576.6	-23.4	33.9	221.5	Q	9.6	Cumple
				G, Q, V	7553.6	-541.8	-77.4	70.4	-59.1	N,M	6.0	Cumple
	PILOTES	210x320	Arranque	G, Q, V	6216.2	482.1	-64.9	85.2	245.1	Q	0.9	Cumple
				G, Q, V	7553.6	-541.8	-77.4	70.4	-59.1	N,M	6.0	Cumple
P7	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-125.3	0.0	0.0	-0.1	9.9	Q	32.1	Cumple
				G, Q, V	-133.3	0.0	0.0	-5.3	2.2	N,M	12.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	-118.2	29.6	-0.2	-0.1	9.9	N,M	41.9	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	55x55	Cabeza	G, V	371.0	-23.2	-220.9	101.8	10.0	Q	55.6	Cumple
			Pie	G, V	399.2	14.8	165.9	101.8	10.0	Q	54.7	Cumple
				G, Q, V	1548.9	188.7	4.0	-2.4	111.1	N,M	35.3	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	55x55	Cabeza	G, V	1170.1	-3.6	214.0	-111.2	2.7	Q	41.4	Cumple
				G, Q, V	2897.8	-17.8	213.5	-115.2	12.5	N,M	53.8	Cumple
			Pie	G, V	1198.3	6.8	-208.7	-111.2	2.7	Q	40.9	Cumple
				G, Q, V	2935.9	29.7	-224.1	-115.2	12.5	N,M	55.1	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	55x70	Cabeza	G, V	1987.1	-17.8	286.0	-147.3	3.7	Q	35.8	Cumple
				G, Q, V	5325.8	-69.2	219.2	-101.5	22.6	N,M	66.6	Cumple
			Pie	G, V	2031.5	-0.3	-406.5	-147.3	3.7	Q	35.4	Cumple
				G, Q, V	4824.9	22.0	-416.4	-156.0	16.2	N,M	72.4	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	210x320	0 m	G, Q, V	4824.9	22.0	-416.4	-156.0	16.2	N,M	37.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	4968.3	217.7	73.5	-13.6	282.2	Q	11.0	Cumple
				G, Q, V	7390.2	-521.9	129.4	-61.0	-65.8	N,M	5.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	5083.7	415.2	64.0	-13.6	282.2	Q	11.0	Cumple
				G, Q, V	7545.9	-568.0	86.7	-61.0	-65.8	N,M	6.0	Cumple
	PILOTES	210x320	Arranque	G, Q, V	6199.0	386.1	75.5	-19.5	290.2	Q	1.0	Cumple
				G, Q, V	7545.9	-568.0	86.7	-61.0	-65.8	N,M	6.0	Cumple
P8	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-14.8	0.0	0.0	23.5	-0.1	Q	56.5	Cumple
				G, Q, V	116.7	0.0	0.0	26.8	-0.2	N,M	6.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	-9.6	-0.2	70.5	23.5	-0.1	Q	55.8	Cumple
				G, Q, V	123.7	-0.3	80.6	26.9	-0.1	N,M	87.1	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1086.5	-14.4	-412.6	184.0	6.4	N,M	80.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	1122.1	10.0	286.5	184.0	6.4	Q	74.9	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1262.1	-8.3	-299.0	172.8	7.6	Q	64.5	Cumple
				G, Q, V	1937.5	-8.9	-313.3	185.6	8.3	N,M	57.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	1288.5	20.5	357.8	172.8	7.6	Q	63.8	Cumple
				G, Q, V	2032.7	21.2	398.1	181.7	7.6	N,M	70.3	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	2975.2	-18.7	-353.6	154.6	6.8	Q	48.1	Cumple
				G, Q, V	3145.2	-17.6	-339.9	135.9	6.3	N,M	82.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	3019.2	13.5	373.1	154.6	6.8	N,M	84.8	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	160x220	Cabeza	G, Q, V	3538.4	366.3	-386.9	540.2	393.2	Q	41.2	Cumple
				G, Q, V	4132.0	-62.4	-660.5	562.4	1.9	N,M	6.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	3561.7	445.0	-278.8	540.2	393.2	Q	41.1	Cumple
				G, Q, V	4155.3	-62.1	-548.1	562.4	1.9	N,M	6.7	Cumple
	PILOTES	160x220	Arranque	G, Q, V	3561.7	445.0	-278.8	540.2	393.2	Q	4.1	Cumple
				G, Q, V	4155.3	-62.1	-548.1	562.4	1.9	N,M	6.7	Cumple
P9	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, V	-24.8	0.0	0.0	15.5	-0.3	Q	38.0	Cumple
				G, Q, V	122.8	0.0	0.0	-17.8	0.5	N,M	6.5	Cumple
			Pie	G, V	-19.6	-1.0	46.4	15.5	-0.3	Q	37.6	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G, Q, V	129.8	1.1	-53.5	-17.8	0.4	N,M	56.4	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	55x55	Cabeza	G, Q, V	796.9	39.3	400.0	-185.3	-17.5	Q	81.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	834.9	-27.3	-304.1	-185.3	-17.5	Q	79.8	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	55x55	Cabeza	G, Q, V	1329.3	-12.7	305.5	-168.4	12.3	Q	59.1	Cumple
				G, Q, V	1877.5	-10.1	340.0	-189.3	12.3	N,M	56.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	1357.5	34.0	-334.6	-168.4	12.3	Q	58.5	Cumple
				G, Q, V	1967.2	65.6	-373.7	-179.2	27.0	N,M	62.5	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	55x55	Cabeza	G, Q, V	2858.9	-27.2	359.5	-159.3	5.2	N,M	67.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	2906.0	-2.9	-389.2	-159.3	5.2	N,M	69.6	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	160x220	0 m	G, Q, V	2713.0	-4.2	-389.0	-159.2	4.5	Q	10.2	Cumple
				G, Q, V	2906.0	-2.9	-389.2	-159.3	5.2	N,M	41.7	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	3911.7	273.0	521.6	-628.4	195.5	Q	36.9	Cumple
				G, Q, V	3925.2	-10.8	707.8	-583.6	34.4	N,M	6.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	3935.0	312.1	395.9	-628.4	195.5	Q	36.9	Cumple
				G, Q, V	3948.5	-3.9	591.1	-583.6	34.4	N,M	6.5	Cumple
	PILOTES	160x220	Arranque	G, Q, V	3935.0	312.1	395.9	-628.4	195.5	Q	3.8	Cumple
				G, Q, V	3948.5	-3.9	591.1	-583.6	34.4	N,M	6.5	Cumple
P10E	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	210x320	Cabeza	G, Q, V	5011.1	288.7	-55.2	43.6	259.1	Q	10.2	Cumple
				G, Q, V	7169.9	-650.1	-143.6	83.4	-23.4	N,M	5.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	5126.5	470.0	-24.7	43.6	259.1	Q	10.2	Cumple
				G, Q, V	7325.7	-666.5	-85.2	83.4	-23.4	N,M	5.8	Cumple
	PILOTES	210x320	Arranque	G, Q, V	6547.8	470.9	-27.7	49.5	259.2	Q	0.9	Cumple
				G, Q, V	7325.7	-666.5	-85.2	83.4	-23.4	N,M	5.8	Cumple
P11E	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	210x320	Cabeza	G, Q, V	4783.7	163.8	60.1	-20.5	295.0	Q	11.6	Cumple
				G, Q, V	6931.4	-610.8	45.8	-4.8	-44.6	N,M	5.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	4899.1	370.3	45.7	-20.5	295.0	Q	11.6	Cumple
				G, Q, V	7087.1	-642.0	42.5	-4.8	-44.6	N,M	5.6	Cumple
	PILOTES	210x320	Arranque	G, Q, V	6278.6	355.6	51.7	-21.3	298.6	Q	1.0	Cumple
				G, Q, V	7087.1	-642.0	42.5	-4.8	-44.6	N,M	5.6	Cumple
P13	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	17.6	0.0	0.0	-1.5	10.4	Q	22.1	Cumple
				G, Q, V	125.1	0.0	0.0	-6.5	3.3	N,M	7.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	24.6	31.2	-4.6	-1.5	10.4	N,M	40.5	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	552.3	-364.2	73.4	-37.2	164.6	Q	98.6	Cumple
				G, Q, V	376.7	-151.7	48.5	-22.8	69.0	Q	43.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	587.9	261.3	-68.0	-37.2	164.6	Q	96.7	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1117.8	-277.4	9.0	-11.9	151.2	Q	68.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	1153.4	297.1	-36.3	-11.9	151.2	Q	67.0	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, V	1060.1	-176.7	-15.8	17.5	93.1	Q	39.6	Cumple
				G, Q, V	1863.2	-121.1	197.1	-100.5	36.9	N,M	48.8	Cumple
			Pie	G, V	1092.7	260.8	66.4	17.5	93.1	Q	39.1	Cumple
				G, Q, V	1826.4	295.2	58.0	9.9	112.5	N,M	58.0	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	210x90	Cabeza	G, Q, V	2016.9	-220.7	127.0	-80.8	467.6	Q	48.4	Cumple
				G, Q, V	2292.1	-185.1	159.7	-104.6	450.9	N,M	7.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	2029.4	-127.1	110.8	-80.8	467.6	Q	48.4	Cumple
				G, Q, V	2423.5	12.1	185.2	-141.6	307.5	N,M	6.9	Cumple
	PILOTES	210x90	Arranque	G, Q, V	2029.4	-127.1	110.8	-80.8	467.6	Q	5.5	Cumple
				G, Q, V	2423.5	12.1	185.2	-141.6	307.5	N,M	6.9	Cumple
P14	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 35	Cabeza	G, Q, V	55.4	0.0	0.1	1.4	32.5	Q	48.7	Cumple
				G, Q, V	234.6	0.0	0.4	-0.6	32.1	N,M	9.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	62.4	97.5	4.3	1.4	32.5	Q	48.1	Cumple
				G, Q, V	107.8	100.6	3.9	1.2	33.5	N,M	69.2	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	887.9	-418.1	-101.0	44.8	191.8	Q	83.6	Cumple
				G, Q, V	956.6	-426.8	-103.9	46.7	196.3	N,M	73.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	923.5	310.8	69.2	44.8	191.8	Q	82.3	Cumple
				G, Q, V	992.1	319.0	73.5	46.7	196.3	N,M	53.0	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1637.9	-299.7	-109.2	57.8	168.4	Q	56.4	Cumple
				G, Q, V	1723.0	-306.1	-108.7	57.7	170.7	N,M	54.7	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			Pie	G, Q, V	1758.6	342.8	110.6	57.7	170.7	N,M	59.7	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	2390.6	-250.9	-90.7	43.5	112.2	Q	37.4	Cumple
				G, Q, V	2476.5	-250.1	-91.0	43.6	112.0	N,M	55.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	2434.6	276.5	113.7	43.5	112.2	Q	37.4	Cumple
				G, Q, V	2460.4	101.5	296.0	105.0	58.0	N,M	60.1	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	220x160	Cabeza	G, Q, V	2883.6	-305.9	-221.1	-338.2	363.6	Q	33.3	Cumple
				G, Q, V	3475.6	-314.1	490.5	2.5	410.0	N,M	5.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	2906.9	-233.2	-288.7	-338.2	363.6	Q	33.3	Cumple
				G, Q, V	3299.4	-210.6	662.4	101.6	360.2	N,M	5.5	Cumple
	PILOTES	220x160	Arranque	G, Q, V	3342.6	125.7	195.7	-168.1	537.9	Q	3.1	Cumple
				G, Q, V	3299.4	-210.6	662.4	101.6	360.2	N,M	5.5	Cumple
P15	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 35	Cabeza	G, Q, V	87.0	0.0	-0.1	1.0	24.2	Q	34.4	Cumple
				G, Q, V	215.0	0.0	-0.4	-9.2	12.2	N,M	8.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	96.6	72.5	2.7	1.0	24.2	N,M	49.2	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	817.5	-410.2	14.7	-8.0	185.5	Q	81.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	853.0	294.5	-15.7	-8.0	185.5	Q	80.1	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	9.3 m	G, Q, V	853.0	294.5	-15.7	-8.0	185.5	N,M	47.9	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	1462.9	-222.1	-46.1	20.1	130.0	Q	44.3	Cumple
				G, Q, V	1550.0	-225.7	-45.5	19.9	131.3	N,M	41.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	1498.5	271.9	30.1	20.1	130.0	Q	43.7	Cumple
				G, Q, V	1593.0	275.6	20.7	14.3	132.3	N,M	47.7	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, V	977.3	-60.4	-147.4	87.2	19.8	Q	36.5	Cumple
				G, Q, V	2182.4	-128.4	165.1	-89.9	41.7	N,M	45.9	Cumple
			Pie	G, V	1009.9	32.4	262.3	87.2	19.8	Q	36.0	Cumple
				G, Q, V	2226.4	67.6	-257.4	-89.9	41.7	N,M	52.5	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	220x160	Cabeza	G, Q, V	2688.0	-310.0	217.5	405.9	372.1	Q	38.4	Cumple
				G, Q, V	3096.1	-312.7	-642.5	-35.8	377.3	N,M	5.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	2711.3	-235.6	298.7	405.9	372.1	Q	38.3	Cumple
				G, Q, V	3119.4	-237.3	-649.7	-35.8	377.3	N,M	5.3	Cumple
	PILOTES	220x160	Arranque	G, Q, V	2711.3	-235.6	298.7	405.9	372.1	Q	3.6	Cumple
				G, Q, V	3119.4	-237.3	-649.7	-35.8	377.3	N,M	5.3	Cumple
P16	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-13.4	0.0	0.0	7.5	2.6	Q	19.0	Cumple
				G, Q, V	113.5	0.0	0.0	0.4	6.2	N,M	6.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	-8.2	7.8	22.4	7.5	2.6	Q	18.8	Cumple
				G, Q, V	-7.7	23.4	5.5	1.8	7.8	N,M	32.4	Cumple
	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	574.0	-275.4	-54.2	12.8	135.9	Q	78.9	Cumple
				G, Q, V	360.7	-84.1	-6.0	-2.0	41.6	Q	43.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	609.5	240.9	-5.4	12.8	135.9	Q	77.4	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, Q, V	1367.2	-226.0	23.5	-14.8	129.3	Q	52.9	Cumple
				G, Q, V	1472.6	-224.2	23.0	-14.6	128.5	N,M	46.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	1402.8	265.5	-32.7	-14.8	129.3	Q	52.2	Cumple
				G, Q, V	1508.2	264.2	-32.4	-14.6	128.5	N,M	53.4	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	Diámetro 60	Cabeza	G, V	903.0	-44.0	160.2	-89.7	14.9	Q	40.8	Cumple
				G, Q, V	2248.0	-161.6	6.1	8.8	70.3	N,M	45.4	Cumple
			Pie	G, V	935.6	26.0	-261.4	-89.7	14.9	Q	40.2	Cumple
				G, Q, V	2201.2	49.9	238.6	70.3	32.0	N,M	54.0	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	220x160	Cabeza	G, Q, V	2567.3	-171.6	265.1	371.8	179.7	Q	30.4	Cumple
				G, Q, V	2819.1	3.0	-170.7	137.3	366.1	N,M	4.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	2590.6	-135.6	339.4	371.8	179.7	Q	30.3	Cumple
				G, Q, V	2842.4	76.2	-143.2	137.3	366.1	N,M	4.3	Cumple
	PILOTES	220x160	Arranque	G, Q, V	2695.5	-136.0	339.6	371.9	179.6	Q	2.8	Cumple
				G, Q, V	2842.4	76.2	-143.2	137.3	366.1	N,M	4.3	Cumple
P10	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	55x55	Cabeza	G, V	665.9	85.7	-294.4	139.3	-36.4	Q	66.8	Cumple
				G, Q, V	1303.6	128.3	-358.7	167.9	-55.5	N,M	64.9	Cumple
			Pie	G, V	694.1	-52.6	234.8	139.3	-36.4	Q	65.9	Cumple
				G, Q, V	1541.7	-69.3	283.5	171.5	-45.1	N,M	48.9	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	55x55	Cabeza	G, Q, V	2824.5	23.3	-334.7	178.9	-17.2	Q	53.3	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G, Q, V	3026.7	27.8	-332.8	178.2	-19.4	N,M	65.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	2862.5	-41.9	345.0	178.9	-17.2	Q	53.3	Cumple
				G, Q, V	3064.8	-46.0	344.3	178.2	-19.4	N,M	68.3	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	55x70	Cabeza	G, Q, V	4774.9	67.4	-380.2	183.7	-18.1	N,M	72.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	4834.8	-17.7	483.3	183.7	-18.1	N,M	80.1	Cumple
	PILOTES	55x70	Arranque	G, Q, V	4834.8	-17.7	483.3	183.7	-18.1	N,M	92.2	Cumple
P11	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	55x55	Cabeza	G, V	743.1	34.7	101.4	-62.4	-16.0	Q	28.8	Cumple
				G, Q, V	1588.0	31.5	110.4	-64.0	-14.4	N,M	29.3	Cumple
			Pie	G, V	771.3	-26.0	-135.8	-62.4	-16.0	Q	28.4	Cumple
				G, Q, V	1592.3	-1.6	144.7	60.3	-5.8	N,M	31.9	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	55x55	Cabeza	G, V	1497.8	-12.1	-275.7	137.8	1.7	Q	45.4	Cumple
				G, Q, V	2955.2	-19.4	-292.9	144.0	7.3	N,M	61.0	Cumple
			Pie	G, V	1526.0	-5.5	247.7	137.8	1.7	Q	44.9	Cumple
				G, Q, V	2993.3	8.4	254.2	144.0	7.3	N,M	57.7	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	55x70	Cabeza	G, V	3361.8	49.9	-281.6	150.2	-15.9	Q	34.9	Cumple
				G, Q, V	4580.0	41.7	296.1	-149.6	-15.2	N,M	64.8	Cumple
			Pie	G, V	3421.7	-25.0	424.3	150.2	-15.9	Q	34.9	Cumple
				G, Q, V	4633.7	-2.1	424.0	147.9	-2.2	N,M	73.7	Cumple
	PILOTES	55x70	Arranque	G, Q, V	4564.2	-1.4	423.9	147.9	-1.8	Q	7.6	Cumple
				G, Q, V	4633.7	-2.1	424.0	147.9	-2.2	N,M	84.8	Cumple
P12	NIVEL 3 (9.3 - 13.5 m)	30x55	Cabeza	G, Q, V	462.9	-224.5	-31.7	14.3	104.6	Q	79.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	483.6	172.9	22.7	14.3	104.6	Q	78.1	Cumple
				G, Q, V	639.8	81.5	91.1	50.3	54.3	N,M	58.3	Cumple
	NIVEL 2 (5.1 - 9.3 m)	30x55	Cabeza	G, Q, V	500.7	-127.3	-19.2	12.0	75.1	Q	50.8	Cumple
				G, Q, V	1193.9	-39.4	-115.6	63.5	27.6	N,M	70.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	516.0	158.1	26.4	12.0	75.1	Q	50.2	Cumple
				G, Q, V	1214.7	65.5	125.6	63.5	27.6	N,M	78.0	Cumple
	NIVEL 1 (0 - 5.1 m)	30x55	Cabeza	G, Q, V	1286.3	-111.5	-25.0	9.4	47.5	Q	24.6	Cumple
				G, Q, V	1822.8	-50.6	-93.3	38.4	15.9	N,M	83.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	1311.9	111.9	19.0	9.4	47.5	Q	24.6	Cumple
				G, Q, V	1848.5	23.9	87.2	38.4	15.9	N,M	80.6	Cumple
	NIVEL 0 (-1 - 0 m)	90x210	0 m	G, Q, V	1311.9	111.9	19.0	9.4	47.5	Q	6.2	Cumple
				G, Q, V	1848.5	23.9	87.2	38.4	15.9	N,M	65.7	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	1652.1	-73.3	-66.5	217.5	407.2	Q	55.8	Cumple
				G, Q, V	2320.4	-496.7	-101.7	334.4	38.6	N,M	7.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	1664.6	8.1	-23.0	217.5	407.2	Q	55.8	Cumple
				G, Q, V	2332.9	-489.0	-34.8	334.4	38.6	N,M	7.4	Cumple
	PILOTES	90x210	Arranque	G, Q, V	1963.2	-131.6	-30.7	284.7	372.0	Q	5.5	Cumple
				G, Q, V	2332.9	-489.0	-34.8	334.4	38.6	N,M	7.4	Cumple
P18	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-53.1	0.0	0.0	-0.4	-16.8	Q	44.4	Cumple
				G, Q, V	-60.1	0.0	0.0	-0.5	11.1	N,M	5.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	-46.1	-50.5	-1.1	-0.4	-16.8	N,M	60.7	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	65.5	-52.1	-2.1	-0.7	-17.4	Q	6.3	Cumple
				G, Q, V	-46.1	-50.5	-1.1	-0.4	-16.8	N,M	60.7	Cumple
P19	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-58.3	0.0	0.0	0.5	-13.2	Q	35.4	Cumple
				G, Q, V	-60.0	0.0	0.0	0.2	11.3	N,M	5.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	-53.1	-39.7	1.4	0.5	-13.2	N,M	48.6	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	86.0	-41.2	1.5	0.5	-13.7	Q	5.0	Cumple
				G, Q, V	-53.1	-39.7	1.4	0.5	-13.2	N,M	48.6	Cumple
P20	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-54.3	0.0	0.0	12.3	-3.7	Q	34.1	Cumple
				G, Q, V	-61.0	0.0	0.0	0.8	7.4	N,M	5.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	-47.3	-11.0	37.0	12.3	-3.7	N,M	47.0	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	66.7	-14.7	37.9	12.6	-4.9	Q	4.9	Cumple
				G, Q, V	-47.3	-11.0	37.0	12.3	-3.7	N,M	47.0	Cumple
P21	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-46.8	0.0	0.0	-19.5	0.0	Q	50.7	Cumple
				G, Q, V	-49.3	0.0	0.0	17.6	-0.3	N,M	4.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	-41.6	-0.1	-58.5	-19.5	0.0	N,M	69.8	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	77.7	1.7	-61.9	-20.6	0.6	Q	7.4	Cumple
				G, Q, V	-41.6	-0.1	-58.5	-19.5	0.0	N,M	69.8	Cumple
P22	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-47.3	0.0	0.0	19.7	0.6	Q	51.3	Cumple
				G, Q, V	-49.5	0.0	0.0	-17.4	0.1	N,M	4.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	-42.1	1.7	59.2	19.7	0.6	N,M	70.6	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	76.5	2.6	62.9	21.0	0.9	Q	7.6	Cumple
				G, Q, V	-42.1	1.7	59.2	19.7	0.6	N,M	70.6	Cumple
P23	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-132.7	0.0	0.0	0.0	16.2	Q	54.0	Cumple
				G, Q, V	-136.8	0.0	0.0	-5.5	-3.3	N,M	13.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	-127.5	48.7	0.1	0.0	16.2	Q	53.1	Cumple
				G, Q, V	-120.9	49.2	0.1	0.0	16.4	N,M	64.0	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	106.3	49.4	0.2	0.1	16.5	Q	5.9	Cumple
				G, Q, V	-120.9	49.2	0.1	0.0	16.4	N,M	64.0	Cumple
P24	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-130.1	0.0	0.0	0.0	16.1	Q	53.3	Cumple
				G, Q, V	-140.3	0.0	0.0	5.5	-3.3	N,M	13.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	-132.9	47.1	0.1	0.0	15.7	Q	52.3	Cumple
				G, Q, V	-123.0	48.4	0.1	0.0	16.1	N,M	63.4	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	-123.0	48.4	0.1	0.0	16.1	N,M	63.4	Cumple
P25	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-127.3	0.0	0.0	0.0	12.3	Q	40.2	Cumple
				G, Q, V	-134.2	0.0	0.0	5.5	0.0	N,M	12.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	-120.3	36.9	0.1	0.0	12.3	N,M	50.2	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	-120.3	36.9	0.1	0.0	12.3	N,M	50.2	Cumple
P26	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, V	-45.8	0.0	0.0	22.2	-0.3	Q	57.6	Cumple
				G, Q, V	-49.4	0.0	0.0	20.6	-0.4	N,M	4.7	Cumple
			Pie	G, V	-40.6	-0.9	66.6	22.2	-0.3	N,M	79.2	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	29.9	-0.4	-0.6	-0.2	-0.1	Q	57.6	Cumple
				G, Q, V	78.3	-0.4	-71.1	-23.7	-0.1	Q	8.6	Cumple
				G, V	-40.6	-0.9	66.6	22.2	-0.3	N,M	79.2	Cumple
P27	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-48.9	0.0	0.0	23.1	-0.8	Q	60.3	Cumple
				G, Q, V	-51.3	0.0	0.0	-19.9	-0.5	N,M	4.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	-43.7	-2.4	69.2	23.1	-0.8	Q	59.5	Cumple
				G, Q, V	-33.5	-3.1	69.9	23.3	-1.0	N,M	82.6	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G	28.9	-2.2	2.0	0.7	-0.7	Q	57.6	Cumple
				G, Q, V	76.3	-3.4	74.0	24.7	-1.1	Q	8.9	Cumple
				G, Q, V	-33.5	-3.1	69.9	23.3	-1.0	N,M	82.6	Cumple
P28	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-8.0	0.0	0.0	-16.6	-0.9	Q	39.4	Cumple
				G, V	31.9	0.0	0.0	-4.5	-10.5	N,M	1.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	-2.8	-2.7	-49.9	-16.6	-0.9	Q	38.9	Cumple
				G, V	38.1	0.7	54.4	18.1	0.2	N,M	61.1	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, V	38.1	0.7	54.4	18.1	0.2	N,M	61.1	Cumple
P30	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, V	8.2	0.0	0.0	-16.0	-1.9	Q	36.8	Cumple
				G, Q, V	-43.5	0.0	0.0	12.0	-2.2	N,M	4.1	Cumple
			Pie	G, V	15.2	-5.8	-48.1	-16.0	-1.9	N,M	55.4	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, V	15.2	-5.8	-48.1	-16.0	-1.9	N,M	55.4	Cumple
P31	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	13.2	0.0	0.0	-0.5	25.2	Q	56.8	Cumple
				G, Q, V	81.0	0.0	0.0	1.1	-13.0	N,M	4.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	20.2	75.6	-1.5	-0.5	25.2	N,M	86.5	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G	30.7	8.3	-3.8	-1.3	2.8	Q	57.6	Cumple
				G, Q, V	78.2	75.6	-1.3	-0.4	25.2	Q	9.1	Cumple
				G, Q, V	20.2	75.6	-1.5	-0.5	25.2	N,M	86.5	Cumple
P32	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	77.8	0.0	0.0	9.4	19.4	Q	42.5	Cumple
				G, Q, V	77.9	0.0	0.0	9.3	19.4	N,M	4.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	84.8	58.1	28.2	9.4	19.4	N,M	70.5	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	84.8	58.1	28.2	9.4	19.4	N,M	70.5	Cumple
P33	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-0.8	0.0	0.0	1.4	16.2	Q	37.9	Cumple
				G, Q, V	-12.4	0.0	0.0	-9.8	5.1	N,M	1.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	6.2	48.7	4.2	1.4	16.2	N,M	56.3	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	6.2	48.7	4.2	1.4	16.2	N,M	56.3	Cumple
P34	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-9.4	0.0	0.0	1.5	13.8	Q	32.9	Cumple
				G, Q, V	-27.1	0.0	0.0	1.6	11.1	N,M	2.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	-2.4	41.3	4.4	1.5	13.8	N,M	48.2	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	-2.4	41.3	4.4	1.5	13.8	N,M	48.2	Cumple
P10a	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	-103.2	0.0	0.0	19.9	-9.1	Q	66.3	Cumple
				G, V	-114.8	0.0	0.0	0.8	14.7	N,M	10.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	-96.2	-27.4	59.6	19.9	-9.1	N,M	80.7	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	-96.2	-27.4	59.6	19.9	-9.1	N,M	80.7	Cumple
P12a	Antepechos (13.5 - 16.5 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q, V	21.2	0.0	0.0	21.3	2.0	Q	47.5	Cumple
				G, V	92.1	0.0	0.0	5.1	-3.4	N,M	4.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	28.3	6.0	64.0	21.3	2.0	N,M	73.0	Cumple
	PILOTES	Diámetro 30	Arranque	G, Q, V	94.5	9.5	64.5	21.5	3.2	Q	7.8	Cumple
				G, Q, V	28.3	6.0	64.0	21.3	2.0	N,M	73.0	Cumple
P29	PILOTES	25x25	Arranque	G, Q, V	-47.2	-8.9	-1.7	-12.4	-83.5	Q	32.2	Cumple
				G, Q, V	-0.8	2.6	-35.9	-31.3	-18.5	N,M	97.7	Cumple

Notas:
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
Cap. N,M (H): Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes.
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

2.3. Distorsiones de pilares, pantallas y muros

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior

- Distorsión:

  Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior

  Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta

- Origen:

  G: Sólo gravitatorias

  GV: Gravitatorias + viento

- Nota:

  Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.

  El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P1	Antepechos	16.50	3.20	0.0060	h / 534	GV	0.0061	h / 525	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0045	h / 934	GV	0.0041	h / 1025	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0054	h / 778	GV	0.0053	h / 793	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0057	h / 930	GV	0.0052	h / 1020	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0215	h / 814	GV	0.0206	h / 850	GV
P2	Antepechos	16.50	3.20	0.0057	h / 562	GV	0.0107	h / 300	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0045	h / 934	GV	0.0038	h / 1106	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0054	h / 778	GV	0.0045	h / 934	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0057	h / 930	GV	0.0042	h / 1262	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0213	h / 822	GV	0.0231	h / 758	GV
P3	Antepechos	16.50	3.20	0.0057	h / 562	GV	0.0075	h / 427	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0045	h / 934	GV	0.0035	h / 1200	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0054	h / 778	GV	0.0037	h / 1136	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0057	h / 930	GV	0.0032	h / 1657	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0213	h / 822	GV	0.0179	h / 978	GV
P4	Antepechos	16.50	3.20	0.0058	h / 552	GV	0.0049	h / 654	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0045	h / 934	GV	0.0033	h / 1273	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0054	h / 778	GV	0.0032	h / 1313	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0057	h / 930	GV	0.0025	h / 2120	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0213	h / 822	GV	0.0138	h / 1269	GV

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P5	Antepechos	16.50	3.20	0.0148	h / 217	GV	0.0053	h / 604	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0043	h / 977	GV	0.0041	h / 1025	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0053	h / 793	GV	0.0053	h / 793	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0056	h / 947	GV	0.0053	h / 1000	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0301	h / 582	GV	0.0199	h / 880	GV
P6	Antepechos	16.50	3.20	0.0042	h / 762	GV	0.0105	h / 305	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0043	h / 977	GV	0.0038	h / 1106	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0053	h / 793	GV	0.0045	h / 934	GV
	NIVEL 1	4.90	5.05	0.0056	h / 902	GV	0.0042	h / 1203	GV
	NIVEL 0	-0.15	0.85	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0191	h / 917	GV	0.0226	h / 775	GV
P7	Antepechos	16.50	3.20	0.0045	h / 712	GV	0.0066	h / 485	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0043	h / 977	GV	0.0035	h / 1200	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0053	h / 793	GV	0.0037	h / 1136	GV
	NIVEL 1	4.90	5.05	0.0056	h / 902	GV	0.0032	h / 1579	GV
	NIVEL 0	-0.15	0.85	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0198	h / 884	GV	0.0170	h / 1030	GV
P8	Antepechos	16.50	3.20	0.0146	h / 220	GV	0.0046	h / 696	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0043	h / 977	GV	0.0033	h / 1273	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0053	h / 793	GV	0.0032	h / 1313	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0056	h / 947	GV	0.0024	h / 2209	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0290	h / 604	GV	0.0128	h / 1368	GV
P9	Antepechos	16.50	3.20	0.0119	h / 269	GV	0.0054	h / 593	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0042	h / 1000	GV	0.0041	h / 1025	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0054	h / 778	GV	0.0053	h / 793	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0057	h / 930	GV	0.0053	h / 1000	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0272	h / 644	GV	0.0199	h / 880	GV
P10	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0042	h / 1000	GV	0.0038	h / 1106	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0054	h / 778	GV	0.0045	h / 934	GV
	NIVEL 1	4.90	4.90	0.0057	h / 860	GV	0.0042	h / 1167	GV
	NIVEL 0	0.00							
	Total		13.30	0.0153	h / 870	GV	0.0125	h / 1064	GV
P10a	Antepechos	16.50	3.00	0.0112	h / 268	GV	0.0109	h / 276	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0112	h / 268	GV	0.0109	h / 276	GV
P10E	NIVEL 0	-0.15	0.85	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		0.85	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
P11	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0042	h / 1000	GV	0.0035	h / 1200	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0054	h / 778	GV	0.0037	h / 1136	GV
	NIVEL 1	4.90	4.90	0.0057	h / 860	GV	0.0032	h / 1532	GV
	NIVEL 0	0.00							

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Total		13.30	0.0153	h / 870	GV	0.0104	h / 1279	GV
P11E	NIVEL 0	-0.15	0.85	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		0.85	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
P12	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0042	h / 1000	GV	0.0033	h / 1273	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0054	h / 778	GV	0.0031	h / 1355	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0057	h / 930	GV	0.0024	h / 2209	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		14.30	0.0153	h / 935	GV	0.0088	h / 1625	GV
P12a	Antepechos	16.50	3.00	0.0112	h / 268	GV	0.0044	h / 682	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0112	h / 268	GV	0.0044	h / 682	GV
P13	Antepechos	16.50	3.20	0.0058	h / 552	GV	0.0068	h / 471	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0042	h / 1000	GV	0.0041	h / 1025	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0055	h / 764	GV	0.0053	h / 793	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0059	h / 899	GV	0.0052	h / 1020	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0214	h / 818	GV	0.0198	h / 884	GV
P14	Antepechos	16.50	3.20	0.0056	h / 572	GV	0.0102	h / 314	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0042	h / 1000	GV	0.0038	h / 1106	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0055	h / 764	GV	0.0046	h / 914	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0059	h / 899	GV	0.0043	h / 1233	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0204	h / 858	GV	0.0215	h / 814	GV
P15	Antepechos	16.50	3.20	0.0062	h / 517	GV	0.0063	h / 508	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0042	h / 1000	GV	0.0035	h / 1200	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0055	h / 764	GV	0.0037	h / 1136	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0059	h / 899	GV	0.0031	h / 1710	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0218	h / 803	GV	0.0166	h / 1055	GV
P16	Antepechos	16.50	3.20	0.0055	h / 582	GV	0.0059	h / 543	GV
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0042	h / 1000	GV	0.0033	h / 1273	GV
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0055	h / 764	GV	0.0032	h / 1313	GV
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0059	h / 899	GV	0.0025	h / 2120	GV
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0210	h / 834	GV	0.0139	h / 1259	GV
P18	Antepechos	16.50	3.00	0.0057	h / 527	GV	0.0091	h / 330	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0057	h / 527	GV	0.0091	h / 330	GV
P19	Antepechos	16.50	3.00	0.0057	h / 527	GV	0.0091	h / 330	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0057	h / 527	GV	0.0091	h / 330	GV
P20	Antepechos	16.50	3.00	0.0059	h / 509	GV	0.0071	h / 423	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0059	h / 509	GV	0.0071	h / 423	GV

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P21	Antepechos	16.50	3.00	0.0123	h / 244	GV	0.0052	h / 577	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0123	h / 244	GV	0.0052	h / 577	GV
P22	Antepechos	16.50	3.00	0.0121	h / 248	GV	0.0046	h / 653	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0121	h / 248	GV	0.0046	h / 653	GV
P23	Antepechos	16.50	3.00	0.0031	h / 968	GV	0.0088	h / 341	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0031	h / 968	GV	0.0088	h / 341	GV
P24	Antepechos	16.50	3.00	0.0027	h / 1112	GV	0.0085	h / 353	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0027	h / 1112	GV	0.0085	h / 353	GV
P25	Antepechos	16.50	3.00	0.0031	h / 968	GV	0.0066	h / 455	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0031	h / 968	GV	0.0066	h / 455	GV
P26	Antepechos	16.50	3.00	0.0143	h / 210	GV	0.0053	h / 567	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0143	h / 210	GV	0.0053	h / 567	GV
P27	Antepechos	16.50	3.00	0.0134	h / 224	GV	0.0046	h / 653	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0134	h / 224	GV	0.0046	h / 653	GV
P28	Antepechos	16.50	3.00	0.0123	h / 244	GV	0.0054	h / 556	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0123	h / 244	GV	0.0054	h / 556	GV
P30	Antepechos	16.50	3.00	0.0095	h / 316	GV	0.0048	h / 625	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0095	h / 316	GV	0.0048	h / 625	GV
P31	Antepechos	16.50	3.00	0.0065	h / 462	GV	0.0104	h / 289	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0065	h / 462	GV	0.0104	h / 289	GV
P32	Antepechos	16.50	3.00	0.0072	h / 417	GV	0.0068	h / 442	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0072	h / 417	GV	0.0068	h / 442	GV
P33	Antepechos	16.50	3.00	0.0053	h / 567	GV	0.0116	h / 259	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0053	h / 567	GV	0.0116	h / 259	GV
P34	Antepechos	16.50	3.00	0.0051	h / 589	GV	0.0069	h / 435	GV
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0051	h / 589	GV	0.0069	h / 435	GV
P17	NIVEL 3	13.50	4.20	0.0117	h / 359	GV	0.0124	h / 340	GV
	NIVEL 2	9.30	4.20	0.0152	h / 277	GV	0.0164	h / 257	GV
	NIVEL 1	5.10	5.10	0.0162	h / 315	GV	0.0163	h / 314	GV
	NIVEL 0	0.00	1.00	0.0045	h / 224	GV	0.0053	h / 189	GV
	PILOTES	-1.00							
	Total		14.50	0.0173	h / 841	GV	0.0181	h / 803	GV

Situaciones sísmicas[1]									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P1	Antepechos	16.50	3.20	0.0052	h / 616	----	0.0042	h / 762	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0058	h / 725	----	0.0055	h / 764	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0083	h / 507	----	0.0082	h / 513	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0092	h / 577	----	0.0086	h / 617	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0275	h / 637	----	0.0263	h / 666	----
P2	Antepechos	16.50	3.20	0.0050	h / 640	----	0.0041	h / 781	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0058	h / 725	----	0.0045	h / 934	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0083	h / 507	----	0.0062	h / 678	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0092	h / 577	----	0.0061	h / 869	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0274	h / 639	----	0.0200	h / 875	----
P3	Antepechos	16.50	3.20	0.0050	h / 640	----	0.0043	h / 745	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0058	h / 725	----	0.0047	h / 894	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0083	h / 507	----	0.0053	h / 793	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0092	h / 577	----	0.0046	h / 1153	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0274	h / 639	----	0.0188	h / 931	----
P4	Antepechos	16.50	3.20	0.0050	h / 640	----	0.0053	h / 604	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0058	h / 725	----	0.0059	h / 712	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0083	h / 507	----	0.0063	h / 667	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0092	h / 577	----	0.0053	h / 1000	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0272	h / 644	----	0.0227	h / 771	----
P5	Antepechos	16.50	3.20	0.0070	h / 458	----	0.0047	h / 681	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0059	h / 712	----	0.0056	h / 750	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0085	h / 495	----	0.0084	h / 500	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0095	h / 558	----	0.0089	h / 596	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0304	h / 576	----	0.0272	h / 644	----
P6	Antepechos	16.50	3.20	0.0023	h / 1392	----	0.0043	h / 745	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0059	h / 712	----	0.0045	h / 934	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0085	h / 495	----	0.0062	h / 678	----
	NIVEL 1	4.90	5.05	0.0095	h / 532	----	0.0061	h / 828	----
	NIVEL 0	-0.15	0.85	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0258	h / 679	----	0.0197	h / 889	----
P7	Antepechos	16.50	3.20	0.0026	h / 1231	----	0.0041	h / 781	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0059	h / 712	----	0.0047	h / 894	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0085	h / 495	----	0.0053	h / 793	----
	NIVEL 1	4.90	5.05	0.0095	h / 532	----	0.0046	h / 1098	----
	NIVEL 0	-0.15	0.85	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0265	h / 661	----	0.0187	h / 936	----

Situaciones sísmicas[1]									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P8	Antepechos	16.50	3.20	0.0068	h / 471	----	0.0061	h / 525	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0059	h / 712	----	0.0060	h / 700	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0085	h / 495	----	0.0065	h / 647	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0095	h / 558	----	0.0055	h / 964	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0295	h / 594	----	0.0235	h / 745	----
P9	Antepechos	16.50	3.20	0.0077	h / 416	----	0.0047	h / 681	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0061	h / 689	----	0.0056	h / 750	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0089	h / 472	----	0.0084	h / 500	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0099	h / 536	----	0.0089	h / 596	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0317	h / 553	----	0.0271	h / 646	----
P10	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0061	h / 689	----	0.0045	h / 934	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0089	h / 472	----	0.0062	h / 678	----
	NIVEL 1	4.90	4.90	0.0099	h / 495	----	0.0061	h / 804	----
	NIVEL 0	0.00							
	Total		13.30	0.0249	h / 535	----	0.0167	h / 797	----
P10a	Antepechos	16.50	3.00	0.0075	h / 400	----	0.0043	h / 698	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0075	h / 400	----	0.0043	h / 698	----
P10E	NIVEL 0	-0.15	0.85	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		0.85	0.0000	----	----	0.0000	----	----
P11	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0061	h / 689	----	0.0047	h / 894	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0089	h / 472	----	0.0053	h / 793	----
	NIVEL 1	4.90	4.90	0.0099	h / 495	----	0.0046	h / 1066	----
	NIVEL 0	0.00							
	Total		13.30	0.0249	h / 535	----	0.0146	h / 911	----
P11E	NIVEL 0	-0.15	0.85	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		0.85	0.0000	----	----	0.0000	----	----
P12	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0061	h / 689	----	0.0061	h / 689	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0089	h / 472	----	0.0065	h / 647	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0099	h / 536	----	0.0055	h / 964	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		14.30	0.0249	h / 575	----	0.0180	h / 795	----
P12a	Antepechos	16.50	3.00	0.0074	h / 406	----	0.0059	h / 509	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0074	h / 406	----	0.0059	h / 509	----
P13	Antepechos	16.50	3.20	0.0069	h / 464	----	0.0046	h / 696	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0068	h / 618	----	0.0055	h / 764	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0102	h / 412	----	0.0082	h / 513	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0114	h / 465	----	0.0086	h / 617	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0349	h / 502	----	0.0257	h / 681	----
P14	Antepechos	16.50	3.20	0.0068	h / 471	----	0.0046	h / 696	----

Situaciones sísmicas[1]									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0068	h / 618	----	0.0046	h / 914	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0102	h / 412	----	0.0063	h / 667	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0114	h / 465	----	0.0063	h / 842	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0339	h / 517	----	0.0204	h / 858	----
P15	Antepechos	16.50	3.20	0.0074	h / 433	----	0.0040	h / 800	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0068	h / 618	----	0.0047	h / 894	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0102	h / 412	----	0.0053	h / 793	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0114	h / 465	----	0.0046	h / 1153	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0354	h / 495	----	0.0186	h / 941	----
P16	Antepechos	16.50	3.20	0.0065	h / 493	----	0.0058	h / 552	----
	NIVEL 3	13.30	4.20	0.0068	h / 618	----	0.0059	h / 712	----
	NIVEL 2	9.10	4.20	0.0102	h / 412	----	0.0063	h / 667	----
	NIVEL 1	4.90	5.30	0.0114	h / 465	----	0.0053	h / 1000	----
	NIVEL 0	-0.40	0.60	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		17.50	0.0344	h / 509	----	0.0223	h / 785	----
P18	Antepechos	16.50	3.00	0.0049	h / 613	----	0.0035	h / 858	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0049	h / 613	----	0.0035	h / 858	----
P19	Antepechos	16.50	3.00	0.0050	h / 600	----	0.0036	h / 834	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0050	h / 600	----	0.0036	h / 834	----
P20	Antepechos	16.50	3.00	0.0051	h / 589	----	0.0048	h / 625	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0051	h / 589	----	0.0048	h / 625	----
P21	Antepechos	16.50	3.00	0.0056	h / 536	----	0.0046	h / 653	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0056	h / 536	----	0.0046	h / 653	----
P22	Antepechos	16.50	3.00	0.0054	h / 556	----	0.0060	h / 500	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0054	h / 556	----	0.0060	h / 500	----
P23	Antepechos	16.50	3.00	0.0007	h / 4286	----	0.0034	h / 883	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0007	h / 4286	----	0.0034	h / 883	----
P24	Antepechos	16.50	3.00	0.0003	----	----	0.0034	h / 883	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0003	----	----	0.0034	h / 883	----
P25	Antepechos	16.50	3.00	0.0006	h / 5000	----	0.0048	h / 625	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0006	h / 5000	----	0.0048	h / 625	----
P26	Antepechos	16.50	3.00	0.0075	h / 400	----	0.0047	h / 639	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0075	h / 400	----	0.0047	h / 639	----
P27	Antepechos	16.50	3.00	0.0068	h / 442	----	0.0061	h / 492	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0068	h / 442	----	0.0061	h / 492	----

Situaciones sísmicas[1]									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P28	Antepechos	16.50	3.00	0.0067	h / 448	----	0.0048	h / 625	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0067	h / 448	----	0.0048	h / 625	----
P30	Antepechos	16.50	3.00	0.0083	h / 362	----	0.0062	h / 484	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0083	h / 362	----	0.0062	h / 484	----
P31	Antepechos	16.50	3.00	0.0074	h / 406	----	0.0043	h / 698	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0074	h / 406	----	0.0043	h / 698	----
P32	Antepechos	16.50	3.00	0.0081	h / 371	----	0.0042	h / 715	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0081	h / 371	----	0.0042	h / 715	----
P33	Antepechos	16.50	3.00	0.0066	h / 455	----	0.0055	h / 546	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0066	h / 455	----	0.0055	h / 546	----
P34	Antepechos	16.50	3.00	0.0065	h / 462	----	0.0032	h / 938	----
	NIVEL 3	13.50							
	Total		3.00	0.0065	h / 462	----	0.0032	h / 938	----
P17	NIVEL 3	13.50	4.20	0.0127	h / 332	----	0.0146	h / 288	----
	NIVEL 2	9.30	4.20	0.0200	h / 210	----	0.0232	h / 182	----
	NIVEL 1	5.10	5.10	0.0199	h / 257	----	0.0211	h / 242	----
	NIVEL 0	0.00	1.00	0.0119	h / 85	----	0.0144	h / 70	----
	PILOTES	-1.00							
	Total		14.50	0.0077	h / 1878	----	0.0069	h / 2115	----

Notas:
[1] Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas(1)	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Antepechos	1 / 210 (P26)	1 / 259 (P33)	1 / 362 (P30)	1 / 484 (P30)
NIVEL 3	1 / 934 (P1, ...)	1 / 1025 (P1, ...)	1 / 618 (P13, ...)	1 / 689 (P12)
NIVEL 2	1 / 764 (P13, ...)	1 / 793 (P1, ...)	1 / 412 (P13, ...)	1 / 500 (P5, P9)
NIVEL 1	1 / 860 (P10, P11)	1 / 1000 (P5, P9)	1 / 465 (P13, ...)	1 / 596 (P5, P9)
NIVEL 0	----	----	----	----

Notas:
(1) Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas(1)	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
1 / 210 (P26)	1 / 259 (P33)	1 / 362 (P30)	1 / 484 (P30)

Notas:
(1) Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome local máximo de las pantallas (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas(1)	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
NIVEL 3	1 / 359 (P17)	1 / 340 (P17)	1 / 332 (P17)	1 / 288 (P17)
NIVEL 2	1 / 277 (P17)	1 / 257 (P17)	1 / 210 (P17)	1 / 182 (P17)
NIVEL 1	1 / 315 (P17)	1 / 314 (P17)	1 / 257 (P17)	1 / 242 (P17)
NIVEL 0	1 / 224 (P17)	1 / 189 (P17)	1 / 85 (P17)	1 / 70 (P17)

Notas:
(1) Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de las pantallas (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas(1)	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
1 / 841 (P17)	1 / 803 (P17)	1 / 1878 (P17)	1 / 2115 (P17)

Notas:
(1) Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

2.4. Justificación de la acción sísmica

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

2.4.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

$\mathbf{a_b}$: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — $\mathbf{a_b}$: *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — **K** : *1.20*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) — Ω : *4.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis : *6*

Fracción de sobrecarga de uso : *0.60*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

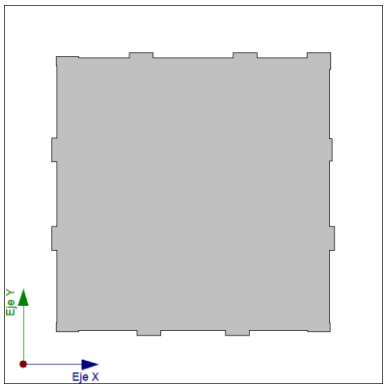
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

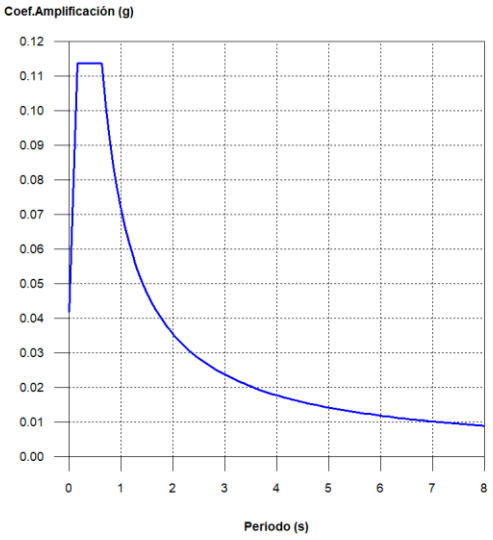
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

2.4.2. Espectro de cálculo

2.4.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

Donde:

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.114 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) — **a_c** : *0.042* g

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — **a_b** : *0.040* g
ρ: Coeficiente adimensional de riesgo — ρ : *1.00*
Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal
S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) — **S** : *1.04*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) — **C** : *1.30*
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II
a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — **a_b** : *0.040* g
ρ: Coeficiente adimensional de riesgo — ρ : *1.00*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) — ν : *1.09*

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) — Ω : *4.00* %
T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) — **T_A** : *0.16* s

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — **K** : *1.20*
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) — **C** : *1.30*
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) — **T_B** : *0.62* s

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — **K** : *1.20*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

2.4.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

β: Coeficiente de respuesta **β** : *0.55*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.09*

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *4.00* %

μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) **μ** : *2.00*

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.042* g

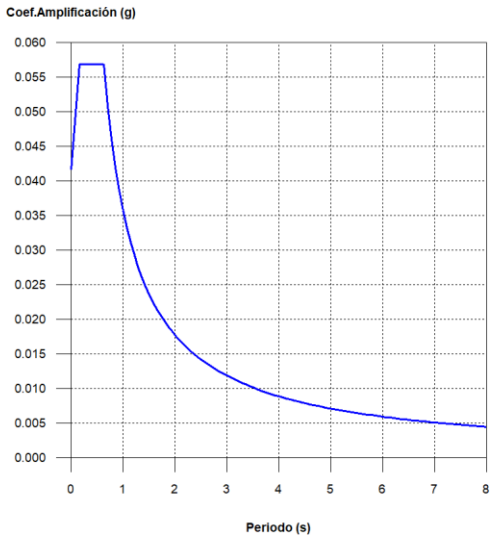
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.20*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.16* s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.62* s

NCSE-02 (3.6.2.2)



2.4.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{qz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	1.082	0.4788	0.0664	0.8754	84.94 %	1.63 %	R = 2 A = 0.322 m/s² D = 9.5494 mm	R = 2 A = 0.322 m/s² D = 9.5494 mm
Modo 2	1.015	0.0281	0.0962	0.995	3.42 %	40.02 %	R = 2 A = 0.343 m/s² D = 8.96104 mm	R = 2 A = 0.343 m/s² D = 8.96104 mm
Modo 3	0.794	0.0006	0.1184	0.993	0 %	42.21 %	R = 2 A = 0.439 m/s² D = 7.01342 mm	R = 2 A = 0.439 m/s² D = 7.01342 mm
Modo 4	0.449	0.9826	0.1323	0.1306	2.65 %	0.05 %	R = 2 A = 0.558 m/s² D = 2.8447 mm	R = 2 A = 0.558 m/s² D = 2.8447 mm
Modo 5	0.430	0.0151	0.024	0.9996	0.01 %	0.01 %	R = 2 A = 0.558 m/s² D = 2.60695 mm	R = 2 A = 0.558 m/s² D = 2.60695 mm
Modo 6	0.428	0.0794	0.0172	0.9967	0.08 %	0 %	R = 2 A = 0.558 m/s² D = 2.59248 mm	R = 2 A = 0.558 m/s² D = 2.59248 mm
Total					91.1 %	83.92 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

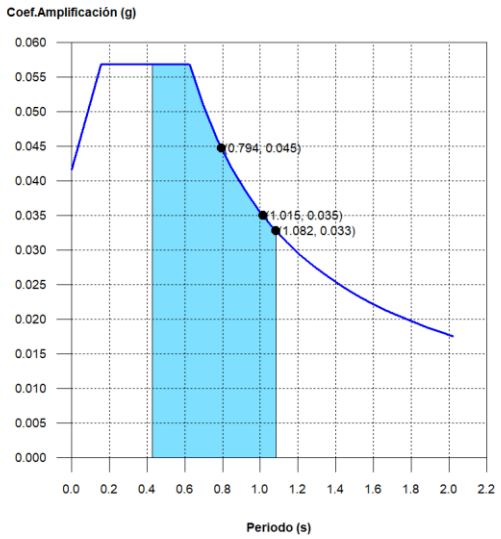
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	1.082	0.033
Modo 2	1.015	0.035
Modo 3	0.794	0.045

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2

2. FACHADA Y SOBRECUBIERTA 4
2.1. Geometría 5
2.1.1. Nudos 5
2.1.2. Barras 28
2.2. Cargas 96
2.2.1. Barras 97
2.3. Resultados 170
2.3.1. Barras 171

DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

2. FACHADA Y SOBRECUBIERTA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.650	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	4.000	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	8.000	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	12.000	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	16.000	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	20.000	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	23.350	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	4.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	8.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.000	12.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	16.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	24.000	4.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	24.000	8.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	24.000	12.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	24.000	16.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	20.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	24.000	20.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	16.000	16.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	22.275	16.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	16.000	19.300	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	8.000	21.740	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	16.000	21.740	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	0.650	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	4.000	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	23.350	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	7.335	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	16.665	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	0.000	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	24.000	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	24.000	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.000	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	22.275	19.300	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	17.500	21.740	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N35	24.000	19.300	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	17.500	16.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	17.500	19.300	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	17.500	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	16.000	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	17.500	21.500	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	24.000	21.500	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	22.275	21.500	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	20.000	16.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	20.000	19.300	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	20.000	21.500	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	8.000	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	6.000	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	8.000	8.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	16.000	8.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	8.000	16.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	4.000	8.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	4.000	16.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	12.000	8.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	12.000	16.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	20.000	8.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	4.000	4.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	8.000	4.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	12.000	4.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	16.000	4.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	20.000	4.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	4.000	12.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	8.000	12.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	12.000	12.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	16.000	12.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	20.000	12.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66 (CNX)	0.000	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N67 (CNX)	1.600	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N68 (CNX)	3.200	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N69 (CNX)	4.800	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N70 (CNX)	6.400	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N71 (CNX)	7.900	24.180	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N72 (CNX)	16.100	24.180	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N73 (CNX)	17.600	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N74 (CNX)	19.200	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N75 (CNX)	20.800	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N76 (CNX)	22.400	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N77 (CNX)	24.000	24.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N78 (CNX)	24.330	24.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79 (CNX)	24.330	20.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N80 (CNX)	24.330	18.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N81 (CNX)	24.330	17.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N82 (CNX)	24.330	16.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N83 (CNX)	24.330	14.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N84 (CNX)	24.330	13.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N85 (CNX)	24.330	12.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N86 (CNX)	24.330	10.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N87 (CNX)	24.330	9.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N88 (CNX)	24.330	8.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N89 (CNX)	24.330	6.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N90 (CNX)	24.330	5.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N91 (CNX)	24.330	4.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N92 (CNX)	24.330	2.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N93 (CNX)	24.330	1.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N94 (CNX)	24.330	0.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N95 (CNX)	24.000	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N96 (CNX)	22.667	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N97 (CNX)	21.333	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N98 (CNX)	20.000	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N99 (CNX)	18.667	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N100 (CNX)	17.333	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N101 (CNX)	16.000	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N102 (CNX)	14.667	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N103 (CNX)	13.333	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N104 (CNX)	12.000	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N105 (CNX)	10.667	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N106 (CNX)	9.333	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N107 (CNX)	8.000	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N108 (CNX)	6.667	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N109 (CNX)	5.333	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N110 (CNX)	4.000	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N111 (CNX)	2.667	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N112 (CNX)	1.333	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N113 (CNX)	0.000	-0.330	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N114 (CNX)	-0.330	0.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N115 (CNX)	-0.330	1.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N116 (CNX)	-0.330	2.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N117 (CNX)	-0.330	4.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N118 (CNX)	-0.330	5.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N119 (CNX)	-0.330	6.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N120 (CNX)	-0.330	8.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N121 (CNX)	-0.330	9.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N122 (CNX)	-0.330	10.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N123 (CNX)	-0.330	12.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N124 (CNX)	-0.330	13.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N125 (CNX)	-0.330	14.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N126 (CNX)	-0.330	16.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N127 (CNX)	-0.330	17.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N128 (CNX)	-0.330	18.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N129 (CNX)	-0.330	20.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N130 (CNX)	-0.330	21.333	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N131 (CNX)	-0.330	22.667	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N132 (CNX)	-0.330	24.000	4.950	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N133	25.665	0.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N134	24.000	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	-1.665	0.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	25.665	1.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	-1.665	1.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	25.665	2.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	-1.665	2.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N140	25.665	4.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	-1.665	4.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	25.665	5.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	-1.665	5.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	25.665	6.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N145	-1.665	6.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	25.665	8.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	-1.665	8.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	25.665	9.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	-1.665	9.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	25.665	10.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	-1.665	10.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	25.665	12.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	-1.665	12.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	25.665	13.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N155	-1.665	13.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	25.665	14.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	-1.665	14.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	25.665	16.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	-1.665	16.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N160	25.665	17.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	-1.665	17.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	25.665	18.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N163	-1.665	18.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	25.665	20.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	-1.665	20.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	-1.665	21.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	-1.665	22.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	25.665	24.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	-1.665	24.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	22.667	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	21.333	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	20.000	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N173	18.667	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	17.333	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	16.000	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	14.667	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	13.333	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	12.000	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	10.667	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	9.333	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N181	8.000	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	6.667	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	5.333	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	4.000	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N185	2.667	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N186	1.333	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N187	0.000	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N188	24.000	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N189	22.400	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N190	20.800	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N191	19.200	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N192	17.600	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N193	16.000	24.180	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	16.000	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N195	14.400	24.180	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196	14.400	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N197	12.800	24.180	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	12.800	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N199	11.200	24.180	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	11.200	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N201	9.600	24.180	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	9.600	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N203	8.000	24.180	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	8.000	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N205	6.400	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N206	4.800	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N207	3.200	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N208	1.600	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N209	0.000	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N210	25.665	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N211	25.665	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N212	-1.665	25.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N213	-1.665	-1.665	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N214	24.430	0.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N215	24.430	1.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N216	24.430	2.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N217	24.430	4.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N218	24.430	5.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N219	24.430	6.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N220	24.430	8.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N221	24.430	9.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N222	24.430	10.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N223	24.430	12.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N224	24.430	13.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N225	24.430	14.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N226	24.430	16.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N227	24.430	17.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N228	24.430	18.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N229	24.430	20.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N230	24.430	24.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N231	-0.430	0.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N232	-0.430	1.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N233	-0.430	2.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	-0.430	4.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N235	-0.430	5.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N236	-0.430	6.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N237	-0.430	8.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N238	-0.430	9.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N239	-0.430	10.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	-0.430	12.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N241	-0.430	13.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N242	-0.430	14.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N243	-0.430	16.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N244	-0.430	17.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N245	-0.430	18.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N246	-0.430	20.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N247	-0.430	21.333	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N248	-0.430	22.667	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N249	-0.430	24.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N250	-0.430	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N251	0.000	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N252	1.333	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N253	2.667	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N254	4.000	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N255	5.333	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N256	6.667	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N257	8.000	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N258	9.333	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N259	10.667	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N260	12.000	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N261	13.333	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N262	14.667	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N263	16.000	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N264	17.333	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N265	18.667	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N266	20.000	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N267	21.333	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N268	22.667	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N269	24.000	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N270	24.430	-0.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N271	24.000	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N272	22.400	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N273	20.800	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N274	19.200	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N275	17.600	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N276	16.000	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N277	14.400	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N278	12.800	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N279	11.200	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N280	9.600	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N281	8.000	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N282	6.400	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N283	4.800	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N284	3.200	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N285	1.600	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N286	0.000	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N287	24.430	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N288	-0.430	24.430	4.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N289 (CNX)	0.000	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N290 (CNX)	1.600	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N291 (CNX)	3.200	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N292 (CNX)	4.800	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N293 (CNX)	6.400	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N294 (CNX)	7.900	24.180	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N295 (CNX)	16.100	24.180	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N296 (CNX)	17.600	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N297 (CNX)	19.200	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N298 (CNX)	20.800	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N299 (CNX)	22.400	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N300 (CNX)	24.000	24.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N301 (CNX)	24.330	24.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N302 (CNX)	24.330	20.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N303 (CNX)	24.330	18.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N304 (CNX)	24.330	17.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N305 (CNX)	24.330	16.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N306 (CNX)	24.330	14.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N307 (CNX)	24.330	13.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N308 (CNX)	24.330	12.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N309 (CNX)	24.330	10.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N310 (CNX)	24.330	9.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N311 (CNX)	24.330	8.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N312 (CNX)	24.330	6.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N313 (CNX)	24.330	5.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N314 (CNX)	24.330	4.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N315 (CNX)	24.330	2.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N316 (CNX)	24.330	1.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N317 (CNX)	24.330	0.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N318 (CNX)	24.000	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N319 (CNX)	22.667	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N320 (CNX)	21.333	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N321 (CNX)	20.000	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N322 (CNX)	18.667	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N323 (CNX)	17.333	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N324 (CNX)	16.000	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N325 (CNX)	14.667	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N326 (CNX)	13.333	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N327 (CNX)	12.000	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N328 (CNX)	10.667	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N329 (CNX)	9.333	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N330 (CNX)	8.000	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N331 (CNX)	6.667	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N332 (CNX)	5.333	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N333 (CNX)	4.000	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N334 (CNX)	2.667	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N335 (CNX)	1.333	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N336 (CNX)	0.000	-0.330	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N337 (CNX)	-0.330	0.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N338 (CNX)	-0.330	1.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N339 (CNX)	-0.330	2.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N340 (CNX)	-0.330	4.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N341 (CNX)	-0.330	5.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N342 (CNX)	-0.330	6.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N343 (CNX)	-0.330	8.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N344 (CNX)	-0.330	9.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N345 (CNX)	-0.330	10.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N346 (CNX)	-0.330	12.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N347 (CNX)	-0.330	13.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N348 (CNX)	-0.330	14.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N349 (CNX)	-0.330	16.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N350 (CNX)	-0.330	17.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N351 (CNX)	-0.330	18.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N352 (CNX)	-0.330	20.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N353 (CNX)	-0.330	21.333	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N354 (CNX)	-0.330	22.667	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N355 (CNX)	-0.330	24.000	9.150	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N356	8.000	24.180	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N357	9.600	24.180	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N358	11.200	24.180	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N359	12.800	24.180	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N360	14.400	24.180	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N361	16.000	24.180	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N362	24.430	0.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N363	25.665	0.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N364	24.000	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N365	24.000	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N366	-0.430	0.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N367	-1.665	0.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N368	24.430	1.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N369	25.665	1.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N370	-0.430	1.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N371	-1.665	1.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N372	24.430	2.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N373	25.665	2.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N374	-0.430	2.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N375	-1.665	2.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N376	24.430	4.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N377	25.665	4.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N378	-0.430	4.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N379	-1.665	4.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N380	24.430	5.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N381	25.665	5.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N382	-0.430	5.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N383	-1.665	5.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N384	24.430	6.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N385	25.665	6.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N386	-0.430	6.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N387	-1.665	6.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N388	24.430	8.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N389	25.665	8.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N390	-0.430	8.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N391	-1.665	8.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N392	24.430	9.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N393	25.665	9.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N394	-0.430	9.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N395	-1.665	9.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N396	24.430	10.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N397	25.665	10.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N398	-0.430	10.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N399	-1.665	10.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N400	24.430	12.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N401	25.665	12.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N402	-0.430	12.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N403	-1.665	12.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N404	24.430	13.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N405	25.665	13.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N406	-0.430	13.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N407	-1.665	13.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N408	24.430	14.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N409	25.665	14.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N410	-0.430	14.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N411	-1.665	14.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N412	24.430	16.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N413	25.665	16.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N414	-0.430	16.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N415	-1.665	16.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N416	24.430	17.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N417	25.665	17.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N418	-0.430	17.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N419	-1.665	17.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N420	24.430	18.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N421	25.665	18.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N422	-0.430	18.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N423	-1.665	18.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N424	24.430	20.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N425	25.665	20.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N426	-0.430	20.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N427	-1.665	20.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N428	-0.430	21.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N429	-1.665	21.333	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N430	-0.430	22.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N431	-1.665	22.667	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N432	24.430	24.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N433	25.665	24.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N434	-0.430	24.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N435	-1.665	24.000	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N436	22.667	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N437	22.667	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N438	21.333	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N439	21.333	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N440	20.000	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N441	20.000	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N442	18.667	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N443	18.667	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N444	17.333	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N445	17.333	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N446	16.000	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N447	16.000	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N448	14.667	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N449	14.667	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N450	13.333	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N451	13.333	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N452	12.000	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N453	12.000	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N454	10.667	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N455	10.667	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N456	9.333	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N457	9.333	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N458	8.000	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N459	8.000	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N460	6.667	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N461	6.667	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N462	5.333	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N463	5.333	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N464	4.000	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N465	4.000	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N466	2.667	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N467	2.667	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N468	1.333	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N469	1.333	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N470	0.000	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N471	0.000	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N472	24.000	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N473	24.000	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N474	22.400	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N475	22.400	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N476	20.800	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N477	20.800	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N478	19.200	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N479	19.200	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N480	17.600	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N481	17.600	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N482	16.000	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N483	16.000	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N484	14.400	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N485	14.400	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N486	12.800	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N487	12.800	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N488	11.200	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N489	11.200	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N490	9.600	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N491	9.600	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N492	8.000	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N493	8.000	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N494	6.400	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N495	6.400	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N496	4.800	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N497	4.800	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N498	3.200	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N499	3.200	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N500	1.600	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N501	1.600	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N502	0.000	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N503	0.000	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N504	25.665	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N505	25.665	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N506	-1.665	25.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N507	-1.665	-1.665	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N508	24.430	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N509	24.430	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N510	-0.430	-0.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N511	-0.430	24.430	9.150	-	-	-	-	-	-	Articulado
N512 (CNX)	0.000	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N513 (CNX)	1.600	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N514 (CNX)	3.200	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N515 (CNX)	4.800	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N516 (CNX)	6.400	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N517 (CNX)	7.900	24.180	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N518 (CNX)	16.100	24.180	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N519 (CNX)	17.600	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N520 (CNX)	19.200	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N521 (CNX)	20.800	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N522 (CNX)	22.400	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N523 (CNX)	24.000	24.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N524 (CNX)	24.330	24.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N525 (CNX)	24.330	20.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N526 (CNX)	24.330	18.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N527 (CNX)	24.330	17.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N528 (CNX)	24.330	16.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N529 (CNX)	24.330	14.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N530 (CNX)	24.330	13.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N531 (CNX)	24.330	12.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N532 (CNX)	24.330	10.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N533 (CNX)	24.330	9.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N534 (CNX)	24.330	8.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N535 (CNX)	24.330	6.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N536 (CNX)	24.330	5.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N537 (CNX)	24.330	4.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N538 (CNX)	24.330	2.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N539 (CNX)	24.330	1.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N540 (CNX)	24.330	0.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N541 (CNX)	24.000	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N542 (CNX)	22.667	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N543 (CNX)	21.333	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N544 (CNX)	20.000	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N545 (CNX)	18.667	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N546 (CNX)	17.333	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N547 (CNX)	16.000	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N548 (CNX)	14.667	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N549 (CNX)	13.333	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N550 (CNX)	12.000	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N551 (CNX)	10.667	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N552 (CNX)	9.333	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N553 (CNX)	8.000	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N554 (CNX)	6.667	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N555 (CNX)	5.333	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N556 (CNX)	4.000	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N557 (CNX)	2.667	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N558 (CNX)	1.333	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N559 (CNX)	0.000	-0.330	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N560 (CNX)	-0.330	0.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N561 (CNX)	-0.330	1.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N562 (CNX)	-0.330	2.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N563 (CNX)	-0.330	4.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N564 (CNX)	-0.330	5.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N565 (CNX)	-0.330	6.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N566 (CNX)	-0.330	8.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N567 (CNX)	-0.330	9.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N568 (CNX)	-0.330	10.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N569 (CNX)	-0.330	12.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N570 (CNX)	-0.330	13.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N571 (CNX)	-0.330	14.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N572 (CNX)	-0.330	16.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N573 (CNX)	-0.330	17.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N574 (CNX)	-0.330	18.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N575 (CNX)	-0.330	20.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N576 (CNX)	-0.330	21.333	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N577 (CNX)	-0.330	22.667	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N578 (CNX)	-0.330	24.000	13.350	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N579	8.000	24.180	13.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N580	9.600	24.180	13.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N581	11.200	24.180	13.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N582	12.800	24.180	13.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N583	14.400	24.180	13.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N584	16.000	24.180	13.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N585	24.430	0.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N586	25.665	0.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N587	24.000	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N588	24.000	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N589	-0.430	0.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N590	-1.665	0.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N591	24.430	1.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N592	25.665	1.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N593	-0.430	1.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N594	-1.665	1.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N595	24.430	2.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N596	25.665	2.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N597	-0.430	2.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N598	-1.665	2.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N599	24.430	4.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N600	25.665	4.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N601	-0.430	4.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N602	-1.665	4.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N603	24.430	5.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N604	25.665	5.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N605	-0.430	5.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N606	-1.665	5.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N607	24.430	6.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N608	25.665	6.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N609	-0.430	6.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N610	-1.665	6.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N611	24.430	8.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N612	25.665	8.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N613	-0.430	8.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N614	-1.665	8.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N615	24.430	9.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N616	25.665	9.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N617	-0.430	9.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N618	-1.665	9.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N619	24.430	10.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N620	25.665	10.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N621	-0.430	10.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N622	-1.665	10.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N623	24.430	12.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N624	25.665	12.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N625	-0.430	12.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N626	-1.665	12.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N627	24.430	13.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N628	25.665	13.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N629	-0.430	13.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N630	-1.665	13.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N631	24.430	14.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N632	25.665	14.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N633	-0.430	14.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N634	-1.665	14.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N635	24.430	16.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N636	25.665	16.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N637	-0.430	16.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N638	-1.665	16.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N639	24.430	17.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N640	25.665	17.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N641	-0.430	17.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N642	-1.665	17.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N643	24.430	18.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N644	25.665	18.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N645	-0.430	18.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N646	-1.665	18.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N647	24.430	20.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N648	25.665	20.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N649	-0.430	20.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N650	-1.665	20.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N651	-0.430	21.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N652	-1.665	21.333	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N653	-0.430	22.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N654	-1.665	22.667	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N655	24.430	24.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N656	25.665	24.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N657	-0.430	24.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N658	-1.665	24.000	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N659	22.667	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N660	22.667	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N661	21.333	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N662	21.333	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N663	20.000	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N664	20.000	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N665	18.667	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N666	18.667	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N667	17.333	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N668	17.333	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N669	16.000	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N670	16.000	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N671	14.667	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N672	14.667	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N673	13.333	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N674	13.333	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N675	12.000	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N676	12.000	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N677	10.667	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N678	10.667	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N679	9.333	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N680	9.333	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N681	8.000	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N682	8.000	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N683	6.667	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N684	6.667	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N685	5.333	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N686	5.333	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N687	4.000	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N688	4.000	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N689	2.667	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N690	2.667	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N691	1.333	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N692	1.333	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N693	0.000	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N694	0.000	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N695	24.000	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N696	24.000	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N697	22.400	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N698	22.400	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N699	20.800	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N700	20.800	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N701	19.200	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N702	19.200	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N703	17.600	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N704	17.600	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N705	16.000	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N706	16.000	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N707	14.400	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N708	14.400	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N709	12.800	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N710	12.800	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N711	11.200	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N712	11.200	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N713	9.600	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N714	9.600	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N715	8.000	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N716	8.000	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N717	6.400	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N718	6.400	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N719	4.800	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N720	4.800	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N721	3.200	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N722	3.200	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N723	1.600	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N724	1.600	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N725	0.000	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N726	0.000	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N727	25.665	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N728	25.665	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N729	-1.665	25.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N730	-1.665	-1.665	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N731	24.430	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N732	24.430	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N733	-0.430	-0.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N734	-0.430	24.430	13.350	-	-	-	-	-	-	Articulado
N735 (P1)	0.650	0.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N736 (P18)	4.000	0.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N737 (P2)	8.000	0.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N738 (P19)	12.000	0.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N739 (P3)	16.000	0.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N740 (P20)	20.000	0.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N741 (P4)	23.350	0.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N742 (P21)	0.000	4.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N743 (P22)	24.000	4.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N744 (P5)	0.000	8.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N745 (P8)	24.000	8.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N746 (P26)	0.000	12.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N747 (P27)	24.000	12.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N748 (P9)	0.000	16.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N749 (P12a)	24.000	16.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N750 (P28)	0.000	20.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N751 (P30)	24.000	20.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N752 (P13)	0.650	24.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N753 (P33)	4.000	24.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N754 (P34)	20.000	24.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N755 (P16)	23.350	24.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N756 (P23)	4.000	8.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N757 (P6)	8.000	8.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N758 (P24)	12.000	8.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N759 (P7)	16.000	8.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N760 (P25)	20.000	8.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N761 (P10a)	8.000	16.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N762 (P31)	8.000	21.740	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N763 (P32)	16.000	21.740	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N764 (P14)	7.335	24.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N765 (P15)	16.665	24.000	16.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N766 (P11)	16.000	16.000	13.500	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N767 (P29)	16.000	19.300	13.500	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N768	24.000	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N769	24.000	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N770	24.000	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N771	22.400	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N772	22.400	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N773	22.400	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N774	20.800	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N775	20.800	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N776	20.800	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N777	19.200	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N778	19.200	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N779	19.200	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N780	17.600	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N781	17.600	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N782	17.600	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N783	16.000	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N784	16.000	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N785	14.400	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N786	14.400	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N787	12.800	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N788	12.800	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N789	11.200	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N790	11.200	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N791	9.600	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N792	9.600	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N793	8.000	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N794	8.000	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N795	6.400	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N796	6.400	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N797	6.400	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N798	4.800	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N799	4.800	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N800	4.800	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N801	3.200	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N802	3.200	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N803	3.200	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N804	1.600	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N805	1.600	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N806	1.600	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N807	0.000	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N808	0.000	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N809	-1.665	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N810	25.665	25.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N811	-1.665	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N812	25.665	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N813	24.000	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N814	24.430	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N815	25.665	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N816	24.000	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N817	24.000	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N818	24.000	1.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N819	24.430	1.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N820	25.665	1.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N821	24.000	2.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N822	24.430	2.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N823	25.665	2.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N824	24.000	4.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N825	24.430	4.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N826	25.665	4.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N827	24.000	5.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N828	24.430	5.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N829	25.665	5.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N830	24.000	6.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N831	24.430	6.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N832	25.665	6.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N833	24.000	8.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N834	24.430	8.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N835	25.665	8.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N836	24.000	9.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N837	24.430	9.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N838	25.665	9.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N839	24.000	10.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N840	24.430	10.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N841	25.665	10.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N842	24.000	12.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N843	24.430	12.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N844	25.665	12.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N845	24.000	13.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N846	24.430	13.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N847	25.665	13.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N848	24.000	14.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N849	24.430	14.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N850	25.665	14.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N851	24.000	16.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N852	24.430	16.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N853	25.665	16.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N854	24.000	17.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N855	24.430	17.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N856	25.665	17.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N857	24.000	18.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N858	24.430	18.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N859	25.665	18.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N860	24.000	20.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N861	24.430	20.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N862	25.665	20.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N863	22.667	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N864	25.665	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N865	-0.430	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N866	-1.665	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N867	0.000	1.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N868	-0.430	1.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N869	-1.665	1.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N870	0.000	2.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N871	-0.430	2.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N872	-1.665	2.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N873	22.667	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N874	22.667	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N875	21.333	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N876	21.333	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N877	21.333	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N878	20.000	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N879	20.000	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N880	20.000	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N881	18.667	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N882	18.667	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N883	18.667	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N884	17.333	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N885	17.333	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N886	17.333	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N887	16.000	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N888	16.000	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N889	16.000	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N890	14.667	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N891	14.667	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N892	14.667	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N893	13.333	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N894	13.333	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N895	13.333	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N896	12.000	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N897	12.000	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N898	12.000	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N899	10.667	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N900	10.667	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N901	10.667	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N902	9.333	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N903	9.333	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N904	9.333	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N905	8.000	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N906	8.000	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N907	8.000	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N908	6.667	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N909	6.667	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N910	6.667	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N911	5.333	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N912	5.333	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N913	5.333	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N914	4.000	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N915	4.000	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N916	4.000	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N917	2.667	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N918	2.667	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N919	2.667	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N920	1.333	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N921	1.333	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N922	1.333	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N923	0.000	0.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N924	0.000	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N925	0.000	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N926	-1.665	4.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N927	-1.665	-1.665	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N928	0.000	4.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N929	-0.430	4.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N930	0.000	5.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N931	-0.430	5.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N932	-1.665	5.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N933	0.000	6.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N934	-0.430	6.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N935	-1.665	6.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N936	0.000	8.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N937	-0.430	8.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N938	-1.665	8.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N939	0.000	9.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N940	-0.430	9.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N941	-1.665	9.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N942	0.000	10.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N943	-0.430	10.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N944	-1.665	10.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N945	0.000	12.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N946	-0.430	12.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N947	-1.665	12.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N948	0.000	13.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N949	-0.430	13.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N950	-1.665	13.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N951	0.000	14.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N952	-0.430	14.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N953	-1.665	14.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N954	0.000	16.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N955	-0.430	16.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N956	-1.665	16.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N957	0.000	17.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N958	-0.430	17.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N959	-1.665	17.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N960	0.000	18.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N961	-0.430	18.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N962	-1.665	18.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N963	0.000	20.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N964	-0.430	20.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N965	-1.665	20.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N966	0.000	21.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N967	-0.430	21.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N968	-1.665	21.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N969	0.000	22.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N970	-0.430	22.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N971	-1.665	22.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N972	0.000	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N973	-0.430	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N974	24.000	21.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N975	24.430	21.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N976	25.665	21.333	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N977	24.000	22.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N978	24.430	22.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N979	25.665	22.667	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N980	24.430	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N981	24.000	22.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N982	22.400	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N983	19.200	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N984	20.800	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N985	16.000	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N986	17.600	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N987	8.000	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N988	9.600	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N989	9.600	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N990	11.200	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N991	11.200	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N992	12.800	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N993	12.800	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N994	14.400	24.000	16.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N995	14.400	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N996	1.600	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N997	3.200	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N998	4.800	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N999	6.400	24.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1000	0.000	22.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1001	0.000	21.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1002	24.000	21.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1003	0.000	18.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1004	24.000	18.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1005	0.000	17.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1006	24.000	17.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1007	0.000	14.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1008	24.000	14.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1009	0.000	13.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1010	24.000	13.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1011	0.000	10.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1012	24.000	10.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1013	0.000	9.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1014	24.000	9.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1015	0.000	6.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1016	24.000	6.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1017	0.000	5.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1018	24.000	5.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1019	0.000	2.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1020	24.000	2.667	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1021	0.000	1.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1022	24.000	1.333	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1023	22.667	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1024	21.333	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1025	18.667	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1026	17.333	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1027	14.667	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1028	13.333	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1029	10.667	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1030	9.333	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1031	6.667	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1032	5.333	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1033	2.667	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1034	1.333	0.000	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1035	9.600	21.740	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1036	11.200	21.740	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1037	12.800	21.740	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1038	14.400	21.740	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1039	24.430	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N1040	24.430	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N1041	-0.430	-0.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N1042	-0.430	24.430	16.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N1043 (CNX)	22.275	16.000	13.500	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N1044 (CNX)	22.275	19.300	13.500	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N1045	6.400	21.740	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1046	4.800	21.740	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1047	20.000	19.300	17.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1048	22.275	19.300	17.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1049	20.000	17.100	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1050	20.000	17.100	17.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1051	22.275	17.100	17.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1052	22.275	17.100	16.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1043 (CNX)/N19	N1043 (CNX)/N19	HE 160 B (HEB)	3.200	1.00	1.00	-	-
		N29/N1	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	0.650	1.00	1.00	-	-
		N1/N1034	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	0.683	1.00	1.00	-	-
		N1034/N1033	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1033/N2	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N2/N1032	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1032/N1031	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1031/N3	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N3/N1030	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1030/N1029	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1029/N4	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N4/N1028	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1028/N1027	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N1027/N5	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N5/N1026	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1026/N1025	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1025/N6	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N6/N1024	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1024/N1023	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1023/N7	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	0.683	1.00	1.00	-	-
		N7/N30	N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	0.650	1.00	1.00	-	-
		N30/N1022	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1022/N1020	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1020/N12	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N12/N1018	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1018/N1016	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1016/N13	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N13/N1014	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1014/N1012	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1012/N14	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N14/N1010	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1010/N1008	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1008/N15	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N15/N1006	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1006/N1004	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1004/N35	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	0.633	1.00	1.00	-	-
		N35/N17	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	0.700	1.00	1.00	-	-
		N17/N1002	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1002/N41	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	0.167	1.00	1.00	-	-
		N41/N981	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.167	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N981/N31	N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N29/N1021	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1021/N1019	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1019/N8	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N8/N1017	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1017/N1015	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1015/N9	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N9/N1013	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1013/N1011	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1011/N10	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N10/N1009	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1009/N1007	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1007/N11	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N11/N1005	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1005/N1003	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1003/N16	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N16/N1001	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1001/N1000	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1000/N32	N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1044 (CNX)/N33	N1044 (CNX)/N33	HE 160 B (HEB)	3.200	1.00	1.00	-	-
		N18/N36	N18/N15	IPE 300 (IPE)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N36/N43	N18/N15	IPE 300 (IPE)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N43/N19	N18/N15	IPE 300 (IPE)	2.275	1.00	1.00	-	-
		N19/N15	N18/N15	IPE 300 (IPE)	1.725	1.00	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	IPE 200 (IPE)	3.300	0.00	1.00	-	-
		N37/N40	N37/N38	IPE 200 (IPE)	2.200	0.00	1.00	-	-
		N40/N34	N37/N38	IPE 200 (IPE)	0.240	1.00	1.00	-	-
		N34/N38	N37/N38	IPE 200 (IPE)	2.260	0.00	1.00	-	-
		N40/N45	N40/N41	IPE 200 (IPE)	2.500	0.00	1.00	-	-
		N45/N42	N40/N41	IPE 200 (IPE)	2.275	0.00	1.00	-	-
		N42/N41	N40/N41	IPE 200 (IPE)	1.725	0.00	1.00	-	-
		N43/N1049	N43/N44	IPE 200 (IPE)	1.100	0.00	1.00	-	-
		N1049/N44	N43/N44	IPE 200 (IPE)	2.200	0.00	1.00	-	-
		N44/N45	N44/N45	IPE 200 (IPE)	2.200	0.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N1046/N998	N1046/N998	IPE 200 (IPE)	2.260	0.00	1.00	-	-
		N1045/N999	N1045/N999	IPE 200 (IPE)	2.260	0.00	1.00	-	-
		N11/N52	N11/N18	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N52/N50	N11/N18	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N50/N54	N11/N18	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N54/N18	N11/N18	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N18/N20	N18/N39	IPE 300 (IPE)	3.300	1.00	1.00	-	-
		N20/N22	N18/N39	IPE 300 (IPE)	2.440	1.00	1.00	-	-
		N22/N39	N18/N39	IPE 300 (IPE)	2.260	1.00	1.00	-	-
		N50/N21	N50/N46	IPE 300 (IPE)	5.740	1.00	1.00	5.740	5.740
		N21/N46	N50/N46	IPE 300 (IPE)	2.260	1.00	1.00	-	-
		N27/N46	N27/N28	2xUPN 300([]) (UPN)	0.665	1.00	1.00	-	-
		N46/N989	N27/N28	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N989/N991	N27/N28	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N991/N993	N27/N28	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N993/N995	N27/N28	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N995/N39	N27/N28	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N39/N28	N27/N28	2xUPN 300([]) (UPN)	0.665	1.00	1.00	-	-
		N32/N23	N32/N27	2xUPN 220([]) (UPN)	0.650	1.00	1.00	-	-
		N23/N996	N32/N27	2xUPN 220([]) (UPN)	0.950	1.00	1.00	-	-
		N996/N997	N32/N27	2xUPN 220([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N997/N24	N32/N27	2xUPN 220([]) (UPN)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N24/N998	N32/N27	2xUPN 220([]) (UPN)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N998/N47	N32/N27	2xUPN 220([]) (UPN)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N47/N999	N32/N27	2xUPN 220([]) (UPN)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N999/N27	N32/N27	2xUPN 220([]) (UPN)	0.935	1.00	1.00	-	-
		N28/N38	N28/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	0.835	1.00	1.00	-	-
		N38/N986	N28/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N986/N983	N28/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N983/N25	N28/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N25/N984	N28/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N984/N982	N28/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N982/N26	N28/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	0.950	1.00	1.00	-	-
		N26/N31	N28/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	0.650	1.00	1.00	-	-
		N22/N34	N22/N34	IPE 200 (IPE)	1.500	0.00	1.00	-	-
		N1046/N1045	N1046/N21	IPE 300 (IPE)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N1045/N21	N1046/N21	IPE 300 (IPE)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N21/N1035	N21/N22	IPE 300 (IPE)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N1035/N1036	N21/N22	IPE 300 (IPE)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N1036/N1037	N21/N22	IPE 300 (IPE)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N1037/N1038	N21/N22	IPE 300 (IPE)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N1038/N22	N21/N22	IPE 300 (IPE)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N2/N56	N2/N51	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N56/N51	N2/N51	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N51/N61	N51/N52	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N61/N52	N51/N52	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N4/N58	N4/N53	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N58/N53	N4/N53	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N53/N63	N53/N54	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N63/N54	N53/N54	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N6/N60	N6/N55	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N60/N55	N6/N55	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N55/N65	N55/N43	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N65/N43	N55/N43	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N61/N62	N61/N62	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N65/N14	N65/N14	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N10/N61	N10/N61	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N56/N57	N56/N57	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N58/N59	N58/N59	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N60/N12	N60/N12	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N8/N56	N8/N56	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N48/N62	N48/N50	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N62/N50	N48/N50	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N3/N57	N3/N48	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N57/N48	N3/N48	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N49/N64	N49/N18	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N64/N18	N49/N18	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N5/N59	N5/N49	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N59/N49	N5/N49	IPE 300 (IPE)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N51/N48	N51/N48	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N48/N53	N48/N53	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N53/N49	N53/N49	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N49/N55	N49/N55	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N55/N13	N55/N13	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N9/N51	N9/N51	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N71 (CNX)/N203	N71 (CNX)/N72 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N203/N201	N71 (CNX)/N72 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N201/N199	N71 (CNX)/N72 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N199/N197	N71 (CNX)/N72 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N197/N195	N71 (CNX)/N72 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N195/N193	N71 (CNX)/N72 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N193/N72 (CNX)	N71 (CNX)/N72 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N94 (CNX)/N214	N94 (CNX)/N133	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N214/N133	N94 (CNX)/N133	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N134/N269	N134/N95 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N269/N95 (CNX)	N134/N95 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N135/N231	N135/N114 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N231/N114 (CNX)	N135/N114 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N93 (CNX)/N215	N93 (CNX)/N136	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N215/N136	N93 (CNX)/N136	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N137/N232	N137/N115 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N232/N115 (CNX)	N137/N115 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N92 (CNX)/N216	N92 (CNX)/N138	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N216/N138	N92 (CNX)/N138	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N139/N233	N139/N116 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N233/N116 (CNX)	N139/N116 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N91 (CNX)/N217	N91 (CNX)/N140	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N217/N140	N91 (CNX)/N140	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N141/N234	N141/N117 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N234/N117 (CNX)	N141/N117 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N90 (CNX)/N218	N90 (CNX)/N142	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N218/N142	N90 (CNX)/N142	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N143/N235	N143/N118 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N235/N118 (CNX)	N143/N118 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N89 (CNX)/N219	N89 (CNX)/N144	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N219/N144	N89 (CNX)/N144	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N145/N236	N145/N119 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N236/N119 (CNX)	N145/N119 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N88 (CNX)/N220	N88 (CNX)/N146	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N220/N146	N88 (CNX)/N146	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N147/N237	N147/N120 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N237/N120 (CNX)	N147/N120 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N87 (CNX)/N221	N87 (CNX)/N148	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N221/N148	N87 (CNX)/N148	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N149/N238	N149/N121 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N238/N121 (CNX)	N149/N121 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N86 (CNX)/N222	N86 (CNX)/N150	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N222/N150	N86 (CNX)/N150	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N151/N239	N151/N122 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N239/N122 (CNX)	N151/N122 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N85 (CNX)/N223	N85 (CNX)/N152	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N223/N152	N85 (CNX)/N152	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N153/N240	N153/N123 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N240/N123 (CNX)	N153/N123 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N84 (CNX)/N224	N84 (CNX)/N154	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N224/N154	N84 (CNX)/N154	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N155/N241	N155/N124 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N241/N124 (CNX)	N155/N124 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N83 (CNX)/N225	N83 (CNX)/N156	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N225/N156	N83 (CNX)/N156	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N157/N242	N157/N125 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N242/N125 (CNX)	N157/N125 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N82 (CNX)/N226	N82 (CNX)/N158	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N226/N158	N82 (CNX)/N158	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N159/N243	N159/N126 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N243/N126 (CNX)	N159/N126 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N81 (CNX)/N227	N81 (CNX)/N160	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N227/N160	N81 (CNX)/N160	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N161/N244	N161/N127 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N244/N127 (CNX)	N161/N127 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N80 (CNX)/N228	N80 (CNX)/N162	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N228/N162	N80 (CNX)/N162	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N163/N245	N163/N128 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N245/N128 (CNX)	N163/N128 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N79 (CNX)/N229	N79 (CNX)/N164	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N229/N164	N79 (CNX)/N164	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N165/N246	N165/N129 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N246/N129 (CNX)	N165/N129 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N166/N247	N166/N130 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N247/N130 (CNX)	N166/N130 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N167/N248	N167/N131 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N248/N131 (CNX)	N167/N131 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N78 (CNX)/N230	N78 (CNX)/N168	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N230/N168	N78 (CNX)/N168	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N169/N249	N169/N132 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N249/N132 (CNX)	N169/N132 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N170/N268	N170/N96 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N268/N96 (CNX)	N170/N96 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N171/N267	N171/N97 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N267/N97 (CNX)	N171/N97 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N172/N266	N172/N98 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N266/N98 (CNX)	N172/N98 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N173/N265	N173/N99 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N265/N99 (CNX)	N173/N99 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N174/N264	N174/N100 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N264/N100 (CNX)	N174/N100 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N175/N263	N175/N101 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N263/N101 (CNX)	N175/N101 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N176/N262	N176/N102 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N262/N102 (CNX)	N176/N102 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N177/N261	N177/N103 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N261/N103 (CNX)	N177/N103 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N178/N260	N178/N104 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N260/N104 (CNX)	N178/N104 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N179/N259	N179/N105 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N259/N105 (CNX)	N179/N105 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N180/N258	N180/N106 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N258/N106 (CNX)	N180/N106 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N181/N257	N181/N107 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N257/N107 (CNX)	N181/N107 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N182/N256	N182/N108 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N256/N108 (CNX)	N182/N108 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N183/N255	N183/N109 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N255/N109 (CNX)	N183/N109 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N184/N254	N184/N110 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N254/N110 (CNX)	N184/N110 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N185/N253	N185/N111 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N253/N111 (CNX)	N185/N111 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N186/N252	N186/N112 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N252/N112 (CNX)	N186/N112 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N187/N251	N187/N113 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N251/N113 (CNX)	N187/N113 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N77 (CNX)/N271	N77 (CNX)/N188	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N271/N188	N77 (CNX)/N188	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N76 (CNX)/N272	N76 (CNX)/N189	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N272/N189	N76 (CNX)/N189	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N75 (CNX)/N273	N75 (CNX)/N190	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N273/N190	N75 (CNX)/N190	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N74 (CNX)/N274	N74 (CNX)/N191	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N274/N191	N74 (CNX)/N191	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N73 (CNX)/N275	N73 (CNX)/N192	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N275/N192	N73 (CNX)/N192	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N193/N276	N193/N194	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N276/N194	N193/N194	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N195/N277	N195/N196	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N277/N196	N195/N196	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N197/N278	N197/N198	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N278/N198	N197/N198	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N199/N279	N199/N200	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N279/N200	N199/N200	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N201/N280	N201/N202	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N280/N202	N201/N202	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N203/N281	N203/N204	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N281/N204	N203/N204	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N70 (CNX)/N282	N70 (CNX)/N205	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N282/N205	N70 (CNX)/N205	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N69 (CNX)/N283	N69 (CNX)/N206	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N283/N206	N69 (CNX)/N206	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N68 (CNX)/N284	N68 (CNX)/N207	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N284/N207	N68 (CNX)/N207	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N67 (CNX)/N285	N67 (CNX)/N208	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N285/N208	N67 (CNX)/N208	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N66 (CNX)/N286	N66 (CNX)/N209	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N286/N209	N66 (CNX)/N209	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N212/N209	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N209/N208	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N208/N207	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N207/N206	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N206/N205	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N205/N204	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N204/N202	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N202/N200	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N200/N198	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N198/N196	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N196/N194	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N194/N192	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N192/N191	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N191/N190	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N190/N189	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N189/N188	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N188/N211	N212/N211	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N213/N135	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N135/N137	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N137/N139	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N139/N141	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N141/N143	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N143/N145	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N145/N147	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N147/N149	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N149/N151	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N151/N153	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N153/N155	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N155/N157	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N157/N159	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N159/N161	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N161/N163	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N163/N165	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N165/N166	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N166/N167	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N167/N169	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N169/N212	N213/N212	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N213/N187	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N187/N186	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N186/N185	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N185/N184	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N184/N183	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N183/N182	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N182/N181	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N181/N180	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N180/N179	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N179/N178	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N178/N177	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N177/N176	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N176/N175	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N175/N174	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N174/N173	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N173/N172	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N172/N171	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N171/N170	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N170/N134	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N134/N210	N213/N210	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N215/N216	N215/N216	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N216/N217	N216/N217	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N217/N218	N217/N218	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N218/N219	N218/N219	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N219/N220	N219/N220	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N220/N221	N220/N221	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N221/N222	N221/N222	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N222/N223	N222/N223	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N223/N224	N223/N224	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N224/N225	N224/N225	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N225/N226	N225/N226	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N226/N227	N226/N227	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N227/N228	N227/N228	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N228/N229	N228/N229	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N285/N284	N285/N284	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N284/N283	N284/N283	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N283/N282	N283/N282	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N282/N281	N282/N281	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N281/N280	N281/N280	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N280/N279	N280/N279	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N279/N278	N279/N278	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N278/N277	N278/N277	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N277/N276	N277/N276	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N276/N275	N276/N275	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N275/N274	N275/N274	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N274/N273	N274/N273	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N273/N272	N273/N272	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N232/N233	N232/N233	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N233/N234	N233/N234	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N234/N235	N234/N235	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N235/N236	N235/N236	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N236/N237	N236/N237	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N237/N238	N237/N238	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N238/N239	N238/N239	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N239/N240	N239/N240	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N240/N241	N240/N241	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N241/N242	N241/N242	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N242/N243	N242/N243	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N243/N244	N243/N244	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N244/N245	N244/N245	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N245/N246	N245/N246	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N246/N247	N246/N247	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N247/N248	N247/N248	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N252/N253	N252/N253	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N253/N254	N253/N254	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N254/N255	N254/N255	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N255/N256	N255/N256	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N256/N257	N256/N257	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N257/N258	N257/N258	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N258/N259	N258/N259	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N259/N260	N259/N260	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N260/N261	N260/N261	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N261/N262	N261/N262	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N262/N263	N262/N263	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N263/N264	N263/N264	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N264/N265	N264/N265	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N265/N266	N265/N266	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N266/N267	N266/N267	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N267/N268	N267/N268	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N272/N271	N272/N287	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N271/N287	N272/N287	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N270/N214	N270/N215	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N214/N215	N270/N215	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N268/N269	N268/N270	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N269/N270	N268/N270	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N250/N251	N250/N252	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N251/N252	N250/N252	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N250/N231	N250/N232	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N231/N232	N250/N232	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N248/N249	N248/N288	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N249/N288	N248/N288	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N288/N286	N288/N285	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N286/N285	N288/N285	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N294 (CNX)/N356	N294 (CNX)/N295 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N356/N357	N294 (CNX)/N295 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N357/N358	N294 (CNX)/N295 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N358/N359	N294 (CNX)/N295 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N359/N360	N294 (CNX)/N295 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N360/N361	N294 (CNX)/N295 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N361/N295 (CNX)	N294 (CNX)/N295 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N317 (CNX)/N362	N317 (CNX)/N363	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N362/N363	N317 (CNX)/N363	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N365/N364	N365/N318 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N364/N318 (CNX)	N365/N318 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N367/N366	N367/N337 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N366/N337 (CNX)	N367/N337 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N316 (CNX)/N368	N316 (CNX)/N369	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N368/N369	N316 (CNX)/N369	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N371/N370	N371/N338 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N370/N338 (CNX)	N371/N338 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N315 (CNX)/N372	N315 (CNX)/N373	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N372/N373	N315 (CNX)/N373	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N375/N374	N375/N339 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N374/N339 (CNX)	N375/N339 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N314 (CNX)/N376	N314 (CNX)/N377	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N376/N377	N314 (CNX)/N377	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N379/N378	N379/N340 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N378/N340 (CNX)	N379/N340 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N313 (CNX)/N380	N313 (CNX)/N381	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N380/N381	N313 (CNX)/N381	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N383/N382	N383/N341 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N382/N341 (CNX)	N383/N341 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N312 (CNX)/N384	N312 (CNX)/N385	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N384/N385	N312 (CNX)/N385	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N387/N386	N387/N342 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N386/N342 (CNX)	N387/N342 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N311 (CNX)/N388	N311 (CNX)/N389	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N388/N389	N311 (CNX)/N389	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N391/N390	N391/N343 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N390/N343 (CNX)	N391/N343 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N310 (CNX)/N392	N310 (CNX)/N393	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N392/N393	N310 (CNX)/N393	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N395/N394	N395/N344 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N394/N344 (CNX)	N395/N344 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N309 (CNX)/N396	N309 (CNX)/N397	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N396/N397	N309 (CNX)/N397	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N399/N398	N399/N345 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N398/N345 (CNX)	N399/N345 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N308 (CNX)/N400	N308 (CNX)/N401	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N400/N401	N308 (CNX)/N401	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N403/N402	N403/N346 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N402/N346 (CNX)	N403/N346 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N307 (CNX)/N404	N307 (CNX)/N405	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N404/N405	N307 (CNX)/N405	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N407/N406	N407/N347 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N406/N347 (CNX)	N407/N347 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N306 (CNX)/N408	N306 (CNX)/N409	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N408/N409	N306 (CNX)/N409	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N411/N410	N411/N348 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N410/N348 (CNX)	N411/N348 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N305 (CNX)/N412	N305 (CNX)/N413	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N412/N413	N305 (CNX)/N413	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N415/N414	N415/N349 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N414/N349 (CNX)	N415/N349 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N304 (CNX)/N416	N304 (CNX)/N417	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N416/N417	N304 (CNX)/N417	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N419/N418	N419/N350 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N418/N350 (CNX)	N419/N350 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N303 (CNX)/N420	N303 (CNX)/N421	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N420/N421	N303 (CNX)/N421	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N423/N422	N423/N351 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N422/N351 (CNX)	N423/N351 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N302 (CNX)/N424	N302 (CNX)/N425	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N424/N425	N302 (CNX)/N425	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N427/N426	N427/N352 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N426/N352 (CNX)	N427/N352 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N429/N428	N429/N353 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N428/N353 (CNX)	N429/N353 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N431/N430	N431/N354 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N430/N354 (CNX)	N431/N354 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N301 (CNX)/N432	N301 (CNX)/N433	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N432/N433	N301 (CNX)/N433	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N435/N434	N435/N355 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N434/N355 (CNX)	N435/N355 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N437/N436	N437/N319 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N436/N319 (CNX)	N437/N319 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N439/N438	N439/N320 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N438/N320 (CNX)	N439/N320 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N441/N440	N441/N321 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N440/N321 (CNX)	N441/N321 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N443/N442	N443/N322 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N442/N322 (CNX)	N443/N322 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N445/N444	N445/N323 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N444/N323 (CNX)	N445/N323 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N447/N446	N447/N324 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N446/N324 (CNX)	N447/N324 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N449/N448	N449/N325 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N448/N325 (CNX)	N449/N325 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N451/N450	N451/N326 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N450/N326 (CNX)	N451/N326 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N453/N452	N453/N327 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N452/N327 (CNX)	N453/N327 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N455/N454	N455/N328 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N454/N328 (CNX)	N455/N328 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N457/N456	N457/N329 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N456/N329 (CNX)	N457/N329 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N459/N458	N459/N330 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N458/N330 (CNX)	N459/N330 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N461/N460	N461/N331 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N460/N331 (CNX)	N461/N331 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N463/N462	N463/N332 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N462/N332 (CNX)	N463/N332 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N465/N464	N465/N333 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N464/N333 (CNX)	N465/N333 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N467/N466	N467/N334 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N466/N334 (CNX)	N467/N334 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N469/N468	N469/N335 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N468/N335 (CNX)	N469/N335 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N471/N470	N471/N336 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N470/N336 (CNX)	N471/N336 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N300 (CNX)/N472	N300 (CNX)/N473	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N472/N473	N300 (CNX)/N473	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N299 (CNX)/N474	N299 (CNX)/N475	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N474/N475	N299 (CNX)/N475	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N298 (CNX)/N476	N298 (CNX)/N477	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N476/N477	N298 (CNX)/N477	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N297 (CNX)/N478	N297 (CNX)/N479	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N478/N479	N297 (CNX)/N479	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N296 (CNX)/N480	N296 (CNX)/N481	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N480/N481	N296 (CNX)/N481	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N361/N482	N361/N483	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N482/N483	N361/N483	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N360/N484	N360/N485	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N484/N485	N360/N485	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N359/N486	N359/N487	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N486/N487	N359/N487	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N358/N488	N358/N489	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N488/N489	N358/N489	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N357/N490	N357/N491	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N490/N491	N357/N491	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N356/N492	N356/N493	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N492/N493	N356/N493	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N293 (CNX)/N494	N293 (CNX)/N495	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N494/N495	N293 (CNX)/N495	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N292 (CNX)/N496	N292 (CNX)/N497	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N496/N497	N292 (CNX)/N497	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N291 (CNX)/N498	N291 (CNX)/N499	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N498/N499	N291 (CNX)/N499	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N290 (CNX)/N500	N290 (CNX)/N501	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N500/N501	N290 (CNX)/N501	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N289 (CNX)/N502	N289 (CNX)/N503	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N502/N503	N289 (CNX)/N503	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	1.00	1.00	-	-
		N506/N503	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N503/N501	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N501/N499	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N499/N497	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N497/N495	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N495/N493	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N493/N491	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N491/N489	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N489/N487	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N487/N485	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N485/N483	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N483/N481	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N481/N479	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N479/N477	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N477/N475	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N475/N473	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N473/N505	N506/N505	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N507/N367	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N367/N371	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N371/N375	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N375/N379	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N379/N383	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N383/N387	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N387/N391	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N391/N395	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N395/N399	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N399/N403	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N403/N407	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N407/N411	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N411/N415	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N415/N419	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N419/N423	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N423/N427	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N427/N429	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N429/N431	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N431/N435	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N435/N506	N507/N506	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N507/N471	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N471/N469	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N469/N467	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N467/N465	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N465/N463	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N463/N461	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N461/N459	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N459/N457	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N457/N455	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N455/N453	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N453/N451	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N451/N449	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N449/N447	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N447/N445	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N445/N443	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N443/N441	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N441/N439	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N439/N437	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N437/N365	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N365/N504	N507/N504	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N368/N372	N368/N372	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N372/N376	N372/N376	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N376/N380	N376/N380	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N380/N384	N380/N384	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N384/N388	N384/N388	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N388/N392	N388/N392	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N392/N396	N392/N396	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N396/N400	N396/N400	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N400/N404	N400/N404	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N404/N408	N404/N408	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N408/N412	N408/N412	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N412/N416	N412/N416	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N416/N420	N416/N420	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N420/N424	N420/N424	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N500/N498	N500/N498	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N498/N496	N498/N496	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N496/N494	N496/N494	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N494/N492	N494/N492	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N492/N490	N492/N490	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N490/N488	N490/N488	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N488/N486	N488/N486	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N486/N484	N486/N484	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N484/N482	N484/N482	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N482/N480	N482/N480	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N480/N478	N480/N478	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N478/N476	N478/N476	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N476/N474	N476/N474	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N370/N374	N370/N374	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N374/N378	N374/N378	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N378/N382	N378/N382	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N382/N386	N382/N386	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N386/N390	N386/N390	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N390/N394	N390/N394	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N394/N398	N394/N398	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N398/N402	N398/N402	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N402/N406	N402/N406	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N406/N410	N406/N410	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N410/N414	N410/N414	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N414/N418	N414/N418	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N418/N422	N418/N422	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N422/N426	N422/N426	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N426/N428	N426/N428	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N428/N430	N428/N430	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N468/N466	N468/N466	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N466/N464	N466/N464	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N464/N462	N464/N462	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N462/N460	N462/N460	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N460/N458	N460/N458	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N458/N456	N458/N456	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N456/N454	N456/N454	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N454/N452	N454/N452	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N452/N450	N452/N450	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N450/N448	N450/N448	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N448/N446	N448/N446	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N446/N444	N446/N444	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N444/N442	N444/N442	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N442/N440	N442/N440	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N440/N438	N440/N438	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N438/N436	N438/N436	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N474/N472	N474/N508	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N472/N508	N474/N508	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N509/N362	N509/N368	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N362/N368	N509/N368	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N436/N364	N436/N509	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N364/N509	N436/N509	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N510/N470	N510/N468	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N470/N468	N510/N468	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N510/N366	N510/N370	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N366/N370	N510/N370	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N430/N434	N430/N511	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N434/N511	N430/N511	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N511/N502	N511/N500	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N502/N500	N511/N500	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N517 (CNX)/N579	N517 (CNX)/N518 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N579/N580	N517 (CNX)/N518 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N580/N581	N517 (CNX)/N518 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N581/N582	N517 (CNX)/N518 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N582/N583	N517 (CNX)/N518 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N583/N584	N517 (CNX)/N518 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N584/N518 (CNX)	N517 (CNX)/N518 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N540 (CNX)/N585	N540 (CNX)/N586	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N585/N586	N540 (CNX)/N586	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N588/N587	N588/N541 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N587/N541 (CNX)	N588/N541 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N590/N589	N590/N560 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N589/N560 (CNX)	N590/N560 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N539 (CNX)/N591	N539 (CNX)/N592	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N591/N592	N539 (CNX)/N592	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N594/N593	N594/N561 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N593/N561 (CNX)	N594/N561 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N538 (CNX)/N595	N538 (CNX)/N596	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N595/N596	N538 (CNX)/N596	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N598/N597	N598/N562 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N597/N562 (CNX)	N598/N562 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N537 (CNX)/N599	N537 (CNX)/N600	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N599/N600	N537 (CNX)/N600	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N602/N601	N602/N563 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N601/N563 (CNX)	N602/N563 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N536 (CNX)/N603	N536 (CNX)/N604	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N603/N604	N536 (CNX)/N604	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N606/N605	N606/N564 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N605/N564 (CNX)	N606/N564 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N535 (CNX)/N607	N535 (CNX)/N608	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N607/N608	N535 (CNX)/N608	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N610/N609	N610/N565 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N609/N565 (CNX)	N610/N565 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N534 (CNX)/N611	N534 (CNX)/N612	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N611/N612	N534 (CNX)/N612	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N614/N613	N614/N566 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N613/N566 (CNX)	N614/N566 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N533 (CNX)/N615	N533 (CNX)/N616	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N615/N616	N533 (CNX)/N616	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N618/N617	N618/N567 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N617/N567 (CNX)	N618/N567 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N532 (CNX)/N619	N532 (CNX)/N620	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N619/N620	N532 (CNX)/N620	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N622/N621	N622/N568 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N621/N568 (CNX)	N622/N568 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N531 (CNX)/N623	N531 (CNX)/N624	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N623/N624	N531 (CNX)/N624	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N626/N625	N626/N569 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N625/N569 (CNX)	N626/N569 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N530 (CNX)/N627	N530 (CNX)/N628	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N627/N628	N530 (CNX)/N628	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N630/N629	N630/N570 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N629/N570 (CNX)	N630/N570 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N529 (CNX)/N631	N529 (CNX)/N632	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N631/N632	N529 (CNX)/N632	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N634/N633	N634/N571 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N633/N571 (CNX)	N634/N571 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N528 (CNX)/N635	N528 (CNX)/N636	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N635/N636	N528 (CNX)/N636	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N638/N637	N638/N572 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N637/N572 (CNX)	N638/N572 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N527 (CNX)/N639	N527 (CNX)/N640	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N639/N640	N527 (CNX)/N640	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N642/N641	N642/N573 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N641/N573 (CNX)	N642/N573 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N526 (CNX)/N643	N526 (CNX)/N644	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N643/N644	N526 (CNX)/N644	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N646/N645	N646/N574 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N645/N574 (CNX)	N646/N574 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N525 (CNX)/N647	N525 (CNX)/N648	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N647/N648	N525 (CNX)/N648	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N650/N649	N650/N575 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N649/N575 (CNX)	N650/N575 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N652/N651	N652/N576 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N651/N576 (CNX)	N652/N576 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N654/N653	N654/N577 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N653/N577 (CNX)	N654/N577 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N524 (CNX)/N655	N524 (CNX)/N656	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N655/N656	N524 (CNX)/N656	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N658/N657	N658/N578 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N657/N578 (CNX)	N658/N578 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N660/N659	N660/N542 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N659/N542 (CNX)	N660/N542 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N662/N661	N662/N543 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N661/N543 (CNX)	N662/N543 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N664/N663	N664/N544 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N663/N544 (CNX)	N664/N544 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N666/N665	N666/N545 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N665/N545 (CNX)	N666/N545 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N668/N667	N668/N546 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N667/N546 (CNX)	N668/N546 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N670/N669	N670/N547 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N669/N547 (CNX)	N670/N547 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N672/N671	N672/N548 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N671/N548 (CNX)	N672/N548 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N674/N673	N674/N549 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N673/N549 (CNX)	N674/N549 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N676/N675	N676/N550 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N675/N550 (CNX)	N676/N550 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N678/N677	N678/N551 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N677/N551 (CNX)	N678/N551 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N680/N679	N680/N552 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N679/N552 (CNX)	N680/N552 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N682/N681	N682/N553 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N681/N553 (CNX)	N682/N553 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N684/N683	N684/N554 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N683/N554 (CNX)	N684/N554 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N686/N685	N686/N555 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N685/N555 (CNX)	N686/N555 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N688/N687	N688/N556 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N687/N556 (CNX)	N688/N556 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N690/N689	N690/N557 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N689/N557 (CNX)	N690/N557 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N692/N691	N692/N558 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N691/N558 (CNX)	N692/N558 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N694/N693	N694/N559 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N693/N559 (CNX)	N694/N559 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N523 (CNX)/N695	N523 (CNX)/N696	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N695/N696	N523 (CNX)/N696	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N522 (CNX)/N697	N522 (CNX)/N698	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N697/N698	N522 (CNX)/N698	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N521 (CNX)/N699	N521 (CNX)/N700	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N699/N700	N521 (CNX)/N700	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N520 (CNX)/N701	N520 (CNX)/N702	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N701/N702	N520 (CNX)/N702	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N519 (CNX)/N703	N519 (CNX)/N704	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N703/N704	N519 (CNX)/N704	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N584/N705	N584/N706	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N705/N706	N584/N706	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N583/N707	N583/N708	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N707/N708	N583/N708	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N582/N709	N582/N710	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N709/N710	N582/N710	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N581/N711	N581/N712	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N711/N712	N581/N712	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N580/N713	N580/N714	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N713/N714	N580/N714	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N579/N715	N579/N716	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.250	1.00	1.00	-	-
		N715/N716	N579/N716	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N516 (CNX)/N717	N516 (CNX)/N718	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N717/N718	N516 (CNX)/N718	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N515 (CNX)/N719	N515 (CNX)/N720	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N719/N720	N515 (CNX)/N720	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N514 (CNX)/N721	N514 (CNX)/N722	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N721/N722	N514 (CNX)/N722	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N513 (CNX)/N723	N513 (CNX)/N724	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N723/N724	N513 (CNX)/N724	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N512 (CNX)/N725	N512 (CNX)/N726	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	9.00	1.00	-	-
		N725/N726	N512 (CNX)/N726	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N729/N726	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N726/N724	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N724/N722	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N722/N720	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N720/N718	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N718/N716	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N716/N714	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N714/N712	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N712/N710	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N710/N708	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N708/N706	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N706/N704	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N704/N702	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N702/N700	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N700/N698	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N698/N696	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N696/N728	N729/N728	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N730/N590	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N590/N594	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N594/N598	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N598/N602	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N602/N606	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N606/N610	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N610/N614	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N614/N618	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N618/N622	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N622/N626	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N626/N630	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N630/N634	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N634/N638	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N638/N642	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N642/N646	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N646/N650	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N650/N652	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N652/N654	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N654/N658	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N658/N729	N730/N729	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N730/N694	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N694/N692	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N692/N690	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N690/N688	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N688/N686	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N686/N684	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N684/N682	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N682/N680	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N680/N678	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N678/N676	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N676/N674	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N674/N672	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N672/N670	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N670/N668	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N668/N666	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N666/N664	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N664/N662	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N662/N660	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N660/N588	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N588/N727	N730/N727	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N591/N595	N591/N595	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N595/N599	N595/N599	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N599/N603	N599/N603	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N603/N607	N603/N607	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N607/N611	N607/N611	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N611/N615	N611/N615	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N615/N619	N615/N619	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N619/N623	N619/N623	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N623/N627	N623/N627	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N627/N631	N627/N631	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N631/N635	N631/N635	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N635/N639	N635/N639	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N639/N643	N639/N643	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N643/N647	N643/N647	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N723/N721	N723/N721	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N721/N719	N721/N719	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N719/N717	N719/N717	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N717/N715	N717/N715	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N715/N713	N715/N713	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N713/N711	N713/N711	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N711/N709	N711/N709	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N709/N707	N709/N707	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N707/N705	N707/N705	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N705/N703	N705/N703	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N703/N701	N703/N701	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N701/N699	N701/N699	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N699/N697	N699/N697	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N593/N597	N593/N597	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N597/N601	N597/N601	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N601/N605	N601/N605	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N605/N609	N605/N609	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N609/N613	N609/N613	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N613/N617	N613/N617	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N617/N621	N617/N621	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N621/N625	N621/N625	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N625/N629	N625/N629	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N629/N633	N629/N633	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N633/N637	N633/N637	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N637/N641	N637/N641	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N641/N645	N641/N645	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N645/N649	N645/N649	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N649/N651	N649/N651	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N651/N653	N651/N653	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N691/N689	N691/N689	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N689/N687	N689/N687	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N687/N685	N687/N685	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N685/N683	N685/N683	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N683/N681	N683/N681	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N681/N679	N681/N679	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N679/N677	N679/N677	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N677/N675	N677/N675	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N675/N673	N675/N673	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N673/N671	N673/N671	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N671/N669	N671/N669	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N669/N667	N669/N667	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N667/N665	N667/N665	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N665/N663	N665/N663	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N663/N661	N663/N661	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N661/N659	N661/N659	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N697/N695	N697/N731	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N695/N731	N697/N731	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N732/N585	N732/N591	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N585/N591	N732/N591	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N659/N587	N659/N732	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N587/N732	N659/N732	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N733/N693	N733/N691	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N693/N691	N733/N691	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N733/N589	N733/N593	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N589/N593	N733/N593	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N653/N657	N653/N734	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N657/N734	N653/N734	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N734/N725	N734/N723	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N725/N723	N734/N723	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N433/N505	N433/N505	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N504/N363	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N363/N369	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N369/N373	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N373/N377	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N377/N381	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N381/N385	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N385/N389	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N389/N393	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N393/N397	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N397/N401	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N401/N405	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N405/N409	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N409/N413	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N413/N417	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N417/N421	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N421/N425	N504/N425	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N432/N508	N432/N508	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N168/N211	N168/N211	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N210/N133	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N133/N136	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N136/N138	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N138/N140	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N140/N142	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N142/N144	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N144/N146	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N146/N148	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N148/N150	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N150/N152	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N152/N154	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N154/N156	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N156/N158	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N158/N160	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N160/N162	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N162/N164	N210/N164	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N230/N287	N230/N287	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N656/N728	N656/N728	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N727/N586	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N586/N592	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N592/N596	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N596/N600	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N600/N604	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N604/N608	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N608/N612	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N612/N616	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N616/N620	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N620/N624	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N624/N628	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N628/N632	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N632/N636	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N636/N640	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N640/N644	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N644/N648	N727/N648	C200x630x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N735 (P1)/N1	N735 (P1)/N1	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N736 (P18)/N2	N736 (P18)/N2	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N737 (P2)/N3	N737 (P2)/N3	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N738 (P19)/N4	N738 (P19)/N4	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N739 (P3)/N5	N739 (P3)/N5	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N740 (P20)/N6	N740 (P20)/N6	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N741 (P4)/N7	N741 (P4)/N7	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N742 (P21)/N8	N742 (P21)/N8	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N744 (P5)/N9	N744 (P5)/N9	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N746 (P26)/N10	N746 (P26)/N10	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N748 (P9)/N11	N748 (P9)/N11	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N743 (P22)/N12	N743 (P22)/N12	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N745 (P8)/N13	N745 (P8)/N13	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N747 (P27)/N14	N747 (P27)/N14	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N749 (P12a)/N15	N749 (P12a)/N15	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N750 (P28)/N16	N750 (P28)/N16	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N751 (P30)/N17	N751 (P30)/N17	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N752 (P13)/N23	N752 (P13)/N23	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N753 (P33)/N24	N753 (P33)/N24	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N754 (P34)/N25	N754 (P34)/N25	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N755 (P16)/N26	N755 (P16)/N26	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N764 (P14)/N27	N764 (P14)/N27	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N765 (P15)/N28	N765 (P15)/N28	HE 200 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N757 (P6)/N48	N757 (P6)/N48	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	0.200	0.200
		N759 (P7)/N49	N759 (P7)/N49	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	0.200	0.200
		N756 (P23)/N51	N756 (P23)/N51	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	0.200	0.200
		N758 (P24)/N53	N758 (P24)/N53	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	0.200	0.200
		N760 (P25)/N55	N760 (P25)/N55	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	0.200	0.200
		N766 (P11)/N18	N766 (P11)/N18	HE 160 B (HEB)	3.200	1.00	1.00	-	-
		N761 (P10a)/N50	N761 (P10a)/N50	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N767 (P29)/N20	N767 (P29)/N20	HE 160 B (HEB)	3.200	1.00	1.00	-	-
		N762 (P31)/N21	N762 (P31)/N21	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N763 (P32)/N22	N763 (P32)/N22	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N768/N769	N768/N770	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N769/N770	N768/N770	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N771/N772	N771/N773	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N772/N773	N771/N773	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N774/N775	N774/N776	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N775/N776	N774/N776	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N777/N778	N777/N779	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N778/N779	N777/N779	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N780/N781	N780/N782	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N781/N782	N780/N782	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N985/N783	N985/N784	IPE 160 (IPE)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N783/N784	N985/N784	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N994/N785	N994/N786	IPE 160 (IPE)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N785/N786	N994/N786	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N992/N787	N992/N788	IPE 160 (IPE)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N787/N788	N992/N788	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N990/N789	N990/N790	IPE 160 (IPE)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N789/N790	N990/N790	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N988/N791	N988/N792	IPE 160 (IPE)	0.430	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N791/N792	N988/N792	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N987/N793	N987/N794	IPE 160 (IPE)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N793/N794	N987/N794	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N795/N796	N795/N797	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N796/N797	N795/N797	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N798/N799	N798/N800	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N799/N800	N798/N800	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N801/N802	N801/N803	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N802/N803	N801/N803	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N804/N805	N804/N806	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N805/N806	N804/N806	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N972/N807	N972/N808	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N807/N808	N972/N808	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N809/N808	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N808/N806	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N806/N803	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N803/N800	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N800/N797	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N797/N794	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N794/N792	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N792/N790	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N790/N788	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N788/N786	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N786/N784	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N784/N782	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N782/N779	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N779/N776	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N776/N773	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N773/N770	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N770/N810	N809/N810	C200x200x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N927/N866	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N866/N869	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N869/N872	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N872/N926	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N926/N932	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N932/N935	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N935/N938	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N938/N941	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N941/N944	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N944/N947	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N947/N950	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N950/N953	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N953/N956	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N956/N959	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N959/N962	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N962/N965	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N965/N968	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N968/N971	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N971/N811	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N811/N809	N927/N809	C200x200x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N813/N814	N813/N815	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N814/N815	N813/N815	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N817/N816	N817/N813	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N816/N813	N817/N813	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N818/N819	N818/N820	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N819/N820	N818/N820	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N821/N822	N821/N823	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N822/N823	N821/N823	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N824/N825	N824/N826	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N825/N826	N824/N826	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N827/N828	N827/N829	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N828/N829	N827/N829	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N830/N831	N830/N832	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N831/N832	N830/N832	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N833/N834	N833/N835	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N834/N835	N833/N835	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N836/N837	N836/N838	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N837/N838	N836/N838	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N839/N840	N839/N841	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N840/N841	N839/N841	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N842/N843	N842/N844	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N843/N844	N842/N844	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N845/N846	N845/N847	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N846/N847	N845/N847	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N848/N849	N848/N850	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N849/N850	N848/N850	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N851/N852	N851/N853	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N852/N853	N851/N853	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N854/N855	N854/N856	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N855/N856	N854/N856	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N857/N858	N857/N859	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N858/N859	N857/N859	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N860/N861	N860/N862	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N861/N862	N860/N862	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N927/N925	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N925/N922	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N922/N919	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N919/N916	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N916/N913	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N913/N910	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N910/N907	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N907/N904	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N904/N901	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N901/N898	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N898/N895	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N895/N892	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N892/N889	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N889/N886	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N886/N883	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N883/N880	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N880/N877	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N877/N863	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N863/N817	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N817/N864	N927/N864	C200x200x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N864/N815	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N815/N820	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N820/N823	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N823/N826	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N826/N829	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N829/N832	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N832/N835	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N835/N838	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N838/N841	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N841/N844	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N844/N847	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N847/N850	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N850/N853	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N853/N856	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N856/N859	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N859/N862	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N862/N976	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N976/N979	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N979/N812	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N812/N810	N864/N810	C200x200x12 (C)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N866/N865	N866/N923	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N865/N923	N866/N923	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N869/N868	N869/N867	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N868/N867	N869/N867	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N872/N871	N872/N870	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N871/N870	N872/N870	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N863/N874	N863/N873	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N874/N873	N863/N873	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N877/N876	N877/N875	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N876/N875	N877/N875	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N880/N879	N880/N878	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N879/N878	N880/N878	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N883/N882	N883/N881	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N882/N881	N883/N881	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N886/N885	N886/N884	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N885/N884	N886/N884	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N889/N888	N889/N887	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N888/N887	N889/N887	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N892/N891	N892/N890	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N891/N890	N892/N890	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N895/N894	N895/N893	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N894/N893	N895/N893	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N898/N897	N898/N896	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N897/N896	N898/N896	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N901/N900	N901/N899	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N900/N899	N901/N899	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N904/N903	N904/N902	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N903/N902	N904/N902	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N907/N906	N907/N905	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N906/N905	N907/N905	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N910/N909	N910/N908	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N909/N908	N910/N908	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N913/N912	N913/N911	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N912/N911	N913/N911	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N916/N915	N916/N914	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N915/N914	N916/N914	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N919/N918	N919/N917	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N918/N917	N919/N917	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N922/N921	N922/N920	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N921/N920	N922/N920	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N925/N924	N925/N923	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N924/N923	N925/N923	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N926/N929	N926/N928	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N929/N928	N926/N928	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N932/N931	N932/N930	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N931/N930	N932/N930	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N935/N934	N935/N933	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N934/N933	N935/N933	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N938/N937	N938/N936	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N937/N936	N938/N936	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N941/N940	N941/N939	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N940/N939	N941/N939	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N944/N943	N944/N942	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N943/N942	N944/N942	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N947/N946	N947/N945	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N946/N945	N947/N945	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N950/N949	N950/N948	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N949/N948	N950/N948	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N953/N952	N953/N951	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N952/N951	N953/N951	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N956/N955	N956/N954	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N955/N954	N956/N954	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N959/N958	N959/N957	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N958/N957	N959/N957	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N962/N961	N962/N960	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N961/N960	N962/N960	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N965/N964	N965/N963	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N964/N963	N965/N963	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N968/N967	N968/N966	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N967/N966	N968/N966	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N971/N970	N971/N969	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N970/N969	N971/N969	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N811/N973	N811/N972	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N973/N972	N811/N972	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N974/N975	N974/N976	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N975/N976	N974/N976	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N977/N978	N977/N979	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N978/N979	N977/N979	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N768/N980	N768/N812	IPE 160 (IPE)	0.430	2.09	1.00	-	-
		N980/N812	N768/N812	IPE 160 (IPE)	1.235	0.73	1.00	-	-
		N31/N768	N31/N768	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N981/N977	N981/N977	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N982/N771	N982/N771	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N983/N777	N983/N777	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N984/N774	N984/N774	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N39/N985	N39/N985	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N986/N780	N986/N780	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N46/N987	N46/N987	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N989/N988	N989/N988	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N991/N990	N991/N990	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N993/N992	N993/N992	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N995/N994	N995/N994	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N32/N972	N32/N972	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N996/N804	N996/N804	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N997/N801	N997/N801	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N998/N798	N998/N798	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N999/N795	N999/N795	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1000/N969	N1000/N969	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1001/N966	N1001/N966	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1002/N974	N1002/N974	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N16/N963	N16/N963	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N17/N860	N17/N860	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1003/N960	N1003/N960	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1004/N857	N1004/N857	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1005/N957	N1005/N957	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1006/N854	N1006/N854	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N11/N954	N11/N954	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N15/N851	N15/N851	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1007/N951	N1007/N951	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1008/N848	N1008/N848	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N1009/N948	N1009/N948	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1010/N845	N1010/N845	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N10/N945	N10/N945	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N14/N842	N14/N842	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1011/N942	N1011/N942	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1012/N839	N1012/N839	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1013/N939	N1013/N939	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1014/N836	N1014/N836	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N9/N936	N9/N936	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N13/N833	N13/N833	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1015/N933	N1015/N933	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1016/N830	N1016/N830	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1017/N930	N1017/N930	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1018/N827	N1018/N827	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N8/N928	N8/N928	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N12/N824	N12/N824	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1019/N870	N1019/N870	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1020/N821	N1020/N821	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1021/N867	N1021/N867	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1022/N818	N1022/N818	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N29/N923	N29/N923	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N30/N813	N30/N813	HE 160 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1023/N873	N1023/N873	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1024/N875	N1024/N875	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N6/N878	N6/N878	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1025/N881	N1025/N881	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1026/N884	N1026/N884	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N5/N887	N5/N887	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1027/N890	N1027/N890	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1028/N893	N1028/N893	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N4/N896	N4/N896	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1029/N899	N1029/N899	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1030/N902	N1030/N902	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N3/N905	N3/N905	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1031/N908	N1031/N908	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1032/N911	N1032/N911	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N2/N914	N2/N914	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1033/N917	N1033/N917	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1034/N920	N1034/N920	IPE 160 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1035/N989	N1035/N989	IPE 200 (IPE)	2.260	0.00	1.00	-	-
		N1036/N991	N1036/N991	IPE 200 (IPE)	2.260	0.00	1.00	-	-
		N1037/N993	N1037/N993	IPE 200 (IPE)	2.260	0.00	1.00	-	-
		N1038/N995	N1038/N995	IPE 200 (IPE)	2.260	0.00	1.00	-	-
		N819/N822	N819/N822	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N822/N825	N822/N825	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N825/N828	N825/N828	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N828/N831	N828/N831	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N831/N834	N831/N834	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N834/N837	N834/N837	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N837/N840	N837/N840	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N840/N843	N840/N843	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N843/N846	N843/N846	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N846/N849	N846/N849	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N849/N852	N849/N852	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N852/N855	N852/N855	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N855/N858	N855/N858	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N858/N861	N858/N861	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N805/N802	N805/N802	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N802/N799	N802/N799	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N799/N796	N799/N796	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N796/N793	N796/N793	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N793/N791	N793/N791	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N791/N789	N791/N789	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N789/N787	N789/N787	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N787/N785	N787/N785	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N785/N783	N785/N783	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N783/N781	N783/N781	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N781/N778	N781/N778	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N778/N775	N778/N775	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N775/N772	N775/N772	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N868/N871	N868/N871	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N871/N929	N871/N929	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N929/N931	N929/N931	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N931/N934	N931/N934	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N934/N937	N934/N937	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N937/N940	N937/N940	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N940/N943	N940/N943	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N943/N946	N943/N946	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N946/N949	N946/N949	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N949/N952	N949/N952	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N952/N955	N952/N955	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N955/N958	N955/N958	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N958/N961	N958/N961	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N961/N964	N961/N964	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N964/N967	N964/N967	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N967/N970	N967/N970	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N921/N918	N921/N918	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N918/N915	N918/N915	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N915/N912	N915/N912	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N912/N909	N912/N909	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N909/N906	N909/N906	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N906/N903	N906/N903	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N903/N900	N903/N900	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N900/N897	N900/N897	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N897/N894	N897/N894	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N894/N891	N894/N891	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N891/N888	N891/N888	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N888/N885	N888/N885	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N885/N882	N885/N882	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N882/N879	N882/N879	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N879/N876	N879/N876	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N876/N874	N876/N874	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N772/N769	N772/N1039	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N769/N1039	N772/N1039	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N1040/N814	N1040/N819	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N814/N819	N1040/N819	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N874/N816	N874/N1040	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N816/N1040	N874/N1040	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N1041/N924	N1041/N921	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N924/N921	N1041/N921	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N1041/N865	N1041/N868	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N865/N868	N1041/N868	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N970/N973	N970/N1042	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N973/N1042	N970/N1042	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N1042/N807	N1042/N805	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N807/N805	N1042/N805	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N861/N975	N861/N975	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N975/N978	N975/N978	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N647/N655	N647/N731	FL 200 x 20 (Pletinas)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N655/N731	N647/N731	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N978/N980	N978/N1039	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	1.00	1.00	-	-
		N980/N1039	N978/N1039	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	1.00	1.00	-	-
		N766 (P11)/N20	N766 (P11)/N20	FL 100 x 10 (Pletinas)	4.597	0.00	0.00	-	-
		N767 (P29)/N18	N767 (P29)/N18	FL 100 x 10 (Pletinas)	4.597	0.00	0.00	-	-
		N1043 (CNX)/N33	N1043 (CNX)/N33	FL 100 x 10 (Pletinas)	4.597	0.00	0.00	-	-
		N1044 (CNX)/N19	N1044 (CNX)/N19	FL 100 x 10 (Pletinas)	4.597	0.00	0.00	-	-
		N20/N37	N20/N35	IPE 300 (IPE)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N37/N44	N20/N35	IPE 300 (IPE)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N44/N33	N20/N35	IPE 300 (IPE)	2.275	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N33/N35	N20/N35	IPE 300 (IPE)	1.725	1.00	1.00	-	-
		N33/N42	N33/N42	IPE 200 (IPE)	2.200	0.00	1.00	-	-
		N19/N1052	N19/N33	IPE 200 (IPE)	1.100	0.00	1.00	-	-
		N1052/N33	N19/N33	IPE 200 (IPE)	2.200	0.00	1.00	-	-
		N44/N1047	N44/N1047	HE 100 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N1047/N1048	N1047/N1048	IPE 200 (IPE)	2.275	1.00	1.00	-	-
		N33/N1048	N33/N1048	HE 100 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N1049/N1050	N1049/N1050	HE 100 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N1050/N1051	N1050/N1051	IPE 200 (IPE)	2.275	1.00	1.00	-	-
		N1052/N1051	N1052/N1051	HE 100 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N1050/N1047	N1050/N1047	IPE 200 (IPE)	2.200	1.00	1.00	-	-
		N1051/N1048	N1051/N1048	IPE 200 (IPE)	2.200	1.00	1.00	-	-
		N1049/N1052	N1049/N1052	IPE 200 (IPE)	2.275	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1043 (CNX)/N19, N1044 (CNX)/N33, N757 (P6)/N48, N759 (P7)/N49, N756 (P23)/N51, N758 (P24)/N53, N760 (P25)/N55, N766 (P11)/N18, N761 (P10a)/N50, N767 (P29)/N20, N762 (P31)/N21, N763 (P32)/N22, N31/N768, N32/N972, N29/N923 y N30/N813
2	N29/N30, N30/N31, N29/N32, N32/N27 y N28/N31
3	N18/N15, N11/N18, N18/N39, N50/N46, N1046/N21, N21/N22, N2/N51, N51/N52, N4/N53, N53/N54, N6/N55, N55/N43, N48/N50, N3/N48, N49/N18, N5/N49 y N20/N35
4	N36/N37, N37/N38, N40/N41, N43/N44, N44/N45, N1046/N998, N1045/N999, N22/N34, N1035/N989, N1036/N991, N1037/N993, N1038/N995, N33/N42, N19/N33, N1047/N1048, N1050/N1051, N1050/N1047, N1051/N1048 y N1049/N1052
5	N27/N28, N71 (CNX)/N72 (CNX), N294 (CNX)/N295 (CNX) y N517 (CNX)/N518 (CNX)
6	N61/N62, N62/N63, N63/N64, N64/N65, N65/N14, N10/N61, N56/N57, N57/N58, N58/N59, N59/N60, N60/N12, N8/N56, N51/N48, N48/N53, N53/N49, N49/N55, N55/N13 y N9/N51

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
7	N94 (CNX)/N133, N134/N95 (CNX), N135/N114 (CNX), N93 (CNX)/N136, N137/N115 (CNX), N92 (CNX)/N138, N139/N116 (CNX), N91 (CNX)/N140, N141/N117 (CNX), N90 (CNX)/N142, N143/N118 (CNX), N89 (CNX)/N144, N145/N119 (CNX), N88 (CNX)/N146, N147/N120 (CNX), N87 (CNX)/N148, N149/N121 (CNX), N86 (CNX)/N150, N151/N122 (CNX), N85 (CNX)/N152, N153/N123 (CNX), N84 (CNX)/N154, N155/N124 (CNX), N83 (CNX)/N156, N157/N125 (CNX), N82 (CNX)/N158, N159/N126 (CNX), N81 (CNX)/N160, N161/N127 (CNX), N80 (CNX)/N162, N163/N128 (CNX), N79 (CNX)/N164, N165/N129 (CNX), N166/N130 (CNX), N167/N131 (CNX), N78 (CNX)/N168, N169/N132 (CNX), N170/N96 (CNX), N171/N97 (CNX), N172/N98 (CNX), N173/N99 (CNX), N174/N100 (CNX), N175/N101 (CNX), N176/N102 (CNX), N177/N103 (CNX), N178/N104 (CNX), N179/N105 (CNX), N180/N106 (CNX), N181/N107 (CNX), N182/N108 (CNX), N183/N109 (CNX), N184/N110 (CNX), N185/N111 (CNX), N186/N112 (CNX), N187/N113 (CNX), N77 (CNX)/N188, N76 (CNX)/N189, N75 (CNX)/N190, N74 (CNX)/N191, N73 (CNX)/N192, N193/N194, N195/N196, N197/N198, N199/N200, N201/N202, N203/N204, N70 (CNX)/N205, N69 (CNX)/N206, N68 (CNX)/N207, N67 (CNX)/N208, N66 (CNX)/N209, N215/N216, N216/N217, N217/N218, N218/N219, N219/N220, N220/N221, N221/N222, N222/N223, N223/N224, N224/N225, N225/N226, N226/N227, N227/N228, N228/N229, N285/N284, N284/N283, N283/N282, N282/N281, N281/N280, N280/N279, N279/N278, N278/N277, N277/N276, N276/N275, N275/N274, N274/N273, N273/N272, N232/N233, N233/N234, N234/N235, N235/N236, N236/N237, N237/N238, N238/N239, N239/N240, N240/N241, N241/N242, N242/N243, N243/N244, N244/N245, N245/N246, N246/N247, N247/N248, N252/N253, N253/N254, N254/N255, N255/N256, N256/N257, N257/N258, N258/N259, N259/N260, N260/N261, N261/N262, N262/N263, N263/N264, N264/N265, N265/N266, N266/N267, N267/N268, N272/N287, N270/N215, N268/N270, N250/N252, N250/N232, N248/N288, N288/N285, N317 (CNX)/N363, N365/N318 (CNX), N367/N337 (CNX), N316 (CNX)/N369, N371/N338 (CNX), N315 (CNX)/N373, N375/N339 (CNX), N314 (CNX)/N377, N379/N340 (CNX), N313 (CNX)/N381, N383/N341 (CNX), N312 (CNX)/N385, N387/N342 (CNX), N311 (CNX)/N389, N391/N343 (CNX), N310 (CNX)/N393, N395/N344 (CNX), N309 (CNX)/N397, N399/N345 (CNX), N308 (CNX)/N401, N403/N346 (CNX), N307 (CNX)/N405, N407/N347 (CNX), N306 (CNX)/N409, N411/N348 (CNX), N305 (CNX)/N413, N415/N349 (CNX), N304 (CNX)/N417, N419/N350 (CNX), N303 (CNX)/N421, N423/N351 (CNX), N302 (CNX)/N425, N427/N352 (CNX), N429/N353 (CNX), N431/N354 (CNX), N301 (CNX)/N433, N435/N355 (CNX), N437/N319 (CNX), N439/N320 (CNX), N441/N321 (CNX), N443/N322 (CNX), N445/N323 (CNX), N447/N324 (CNX), N449/N325 (CNX), N451/N326 (CNX), N453/N327 (CNX), N455/N328 (CNX), N457/N329 (CNX), N459/N330 (CNX), N461/N331 (CNX), N463/N332 (CNX), N465/N333 (CNX), N467/N334 (CNX), N469/N335 (CNX), N471/N336 (CNX), N300 (CNX)/N473, N299 (CNX)/N475, N298 (CNX)/N477, N297 (CNX)/N479, N296 (CNX)/N481, N361/N483, N360/N485, N359/N487, N358/N489, N357/N491, N356/N493, N293 (CNX)/N495, N292 (CNX)/N497, N291 (CNX)/N499, N290 (CNX)/N501, N289 (CNX)/N503, N368/N372, N372/N376, N376/N380, N380/N384, N384/N388, N388/N392, N392/N396, N396/N400, N400/N404, N404/N408, N408/N412, N412/N416, N416/N420, N420/N424, N500/N498, N498/N496, N496/N494, N494/N492, N492/N490, N490/N488, N488/N486, N486/N484, N484/N482, N482/N480, N480/N478, N478/N476, N476/N474, N370/N374, N374/N378, N378/N382, N382/N386, N386/N390, N390/N394, N394/N398, N398/N402, N402/N406, N406/N410, N410/N414, N414/N418, N418/N422, N422/N426, N426/N428, N428/N430, N468/N466, N466/N464, N464/N462, N462/N460, N460/N458, N458/N456, N456/N454, N454/N452, N452/N450, N450/N448, N448/N446, N446/N444, N444/N442, N442/N440, N440/N438, N438/N436, N474/N508, N509/N368, N436/N509, N510/N468, N510/N370, N430/N511, N511/N500, N540 (CNX)/N586, N588/N541 (CNX), N590/N560 (CNX), N539 (CNX)/N592, N594/N561 (CNX), N538 (CNX)/N596, N598/N562 (CNX), N537 (CNX)/N600, N602/N563 (CNX), N536 (CNX)/N604, N606/N564 (CNX), N535 (CNX)/N608, N610/N565 (CNX), N534 (CNX)/N612, N614/N566 (CNX), N533 (CNX)/N616, N618/N567 (CNX), N532 (CNX)/N620, N622/N568 (CNX), N531 (CNX)/N624, N626/N569 (CNX), N530 (CNX)/N628, N630/N570 (CNX), N529 (CNX)/N632, N634/N571 (CNX), N528 (CNX)/N636, N638/N572 (CNX), N527 (CNX)/N640, N642/N573 (CNX), N526 (CNX)/N644, N646/N574 (CNX), N525 (CNX)/N648, N650/N575 (CNX), N652/N576 (CNX), N654/N577 (CNX), N524 (CNX)/N656, N658/N578 (CNX), N660/N542 (CNX), N662/N543 (CNX), N664/N544 (CNX), N666/N545 (CNX), N668/N546 (CNX), N670/N547 (CNX), N672/N548 (CNX), N674/N549 (CNX), N676/N550 (CNX), N678/N551 (CNX), N680/N552 (CNX), N682/N553 (CNX), N684/N554 (CNX), N686/N555 (CNX), N688/N556 (CNX), N690/N557 (CNX), N692/N558 (CNX), N694/N559 (CNX), N523 (CNX)/N696, N522 (CNX)/N698, N521 (CNX)/N700, N520 (CNX)/N702, N519 (CNX)/N704, N584/N706, N583/N708, N582/N710, N581/N712, N580/N714, N579/N716, N516 (CNX)/N718, N515 (CNX)/N720, N514 (CNX)/N722, N513 (CNX)/N724, N512 (CNX)/N726, N591/N595, N595/N599, N599/N603, N603/N607, N607/N611, N611/N615, N615/N619, N619/N623, N623/N627, N627/N631, N631/N635, N635/N639, N639/N643, N643/N647, N723/N721, N721/N719, N719/N717, N717/N715, N715/N713, N713/N711, N711/N709, N709/N707, N707/N705, N705/N703, N703/N701, N701/N699, N699/N697, N593/N597, N597/N601, N601/N605, N605/N609, N609/N613, N613/N617, N617/N621, N621/N625, N625/N629, N629/N633, N633/N637, N637/N641, N641/N645, N645/N649, N649/N651, N651/N653, N691/N689, N689/N687, N687/N685, N685/N683, N683/N681, N681/N679, N679/N677, N677/N675, N675/N673, N673/N671, N671/N669, N669/N667, N667/N665, N665/N663, N663/N661, N661/N659, N697/N731, N732/N591, N659/N732, N733/N691,

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
8	N212/N211, N213/N212, N213/N210, N506/N505, N507/N506, N507/N504, N729/N728, N730/N729, N730/N727, N433/N505, N504/N425, N168/N211, N210/N164, N656/N728 y N727/N648
9	N735 (P1)/N1, N736 (P18)/N2, N737 (P2)/N3, N738 (P19)/N4, N739 (P3)/N5, N740 (P20)/N6, N741 (P4)/N7, N742 (P21)/N8, N744 (P5)/N9, N746 (P26)/N10, N748 (P9)/N11, N743 (P22)/N12, N745 (P8)/N13, N747 (P27)/N14, N749 (P12a)/N15, N750 (P28)/N16, N751 (P30)/N17, N752 (P13)/N23, N753 (P33)/N24, N754 (P34)/N25, N755 (P16)/N26, N764 (P14)/N27 y N765 (P15)/N28
10	N768/N770, N771/N773, N774/N776, N777/N779, N780/N782, N985/N784, N994/N786, N992/N788, N990/N790, N988/N792, N987/N794, N795/N797, N798/N800, N801/N803, N804/N806, N972/N808, N813/N815, N817/N813, N818/N820, N821/N823, N824/N826, N827/N829, N830/N832, N833/N835, N836/N838, N839/N841, N842/N844, N845/N847, N848/N850, N851/N853, N854/N856, N857/N859, N860/N862, N866/N923, N869/N867, N872/N870, N863/N873, N877/N875, N880/N878, N883/N881, N886/N884, N889/N887, N892/N890, N895/N893, N898/N896, N901/N899, N904/N902, N907/N905, N910/N908, N913/N911, N916/N914, N919/N917, N922/N920, N925/N923, N926/N928, N932/N930, N935/N933, N938/N936, N941/N939, N944/N942, N947/N945, N950/N948, N953/N951, N956/N954, N959/N957, N962/N960, N965/N963, N968/N966, N971/N969, N811/N972, N974/N976, N977/N979, N768/N812, N981/N977, N982/N771, N983/N777, N984/N774, N39/N985, N986/N780, N46/N987, N989/N988, N991/N990, N993/N992, N995/N994, N996/N804, N997/N801, N998/N798, N999/N795, N1000/N969, N1001/N966, N1002/N974, N16/N963, N17/N860, N1003/N960, N1004/N857, N1005/N957, N1006/N854, N11/N954, N15/N851, N1007/N951, N1008/N848, N1009/N948, N1010/N845, N10/N945, N14/N842, N1011/N942, N1012/N839, N1013/N939, N1014/N836, N9/N936, N13/N833, N1015/N933, N1016/N830, N1017/N930, N1018/N827, N8/N928, N12/N824, N1019/N870, N1020/N821, N1021/N867, N1022/N818, N1023/N873, N1024/N875, N6/N878, N1025/N881, N1026/N884, N5/N887, N1027/N890, N1028/N893, N4/N896, N1029/N899, N1030/N902, N3/N905, N1031/N908, N1032/N911, N2/N914, N1033/N917 y N1034/N920
11	N809/N810, N927/N809, N927/N864 y N864/N810
12	N766 (P11)/N20, N767 (P29)/N18, N1043 (CNX)/N33 y N1044 (CNX)/N19
13	N44/N1047, N33/N1048, N1049/N1050 y N1052/N1051

Características mecánicas

Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 160 B, (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.20	31.27
		2	UPN 220, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	74.80	30.00	31.59	5380.00	2962.60	5610.53
		3	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92
		4	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.92
		5	UPN 300, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	117.60	48.00	48.24	16060.00	7256.90	14512.11
		6	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.03
		7	FL 200 x 20, (Pletinas)	40.00	33.33	33.33	1333.33	13.33	50.08
		8	C200x630x12, (C) Separac. entre rigidizadores: 1333 mm. Espesor: 12 mm	120.72	36.00	65.45	68091.14	4163.61	57.95
		9	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.70
		10	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54
		11	C200x200x12, (C) Separac. entre rigidizadores: 1333 mm. Espesor: 12 mm	65.60	36.00	15.84	4701.35	2763.71	28.91
		12	FL 100 x 10, (Pletinas)	10.00	8.33	8.33	83.33	0.83	3.13
		13	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1043 (CNX)/N19	HE 160 B (HEB)	3.200	0.017	136.40
		N29/N30	2xUPN 220([]) (UPN)	24.000	0.180	1409.23
		N30/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	24.000	0.180	1409.23
		N29/N32	2xUPN 220([]) (UPN)	24.000	0.180	1409.23
		N1044 (CNX)/N33	HE 160 B (HEB)	3.200	0.017	136.40
		N18/N15	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N36/N37	IPE 200 (IPE)	3.300	0.009	73.83
		N37/N38	IPE 200 (IPE)	4.700	0.013	105.15
		N40/N41	IPE 200 (IPE)	6.500	0.019	145.42
		N43/N44	IPE 200 (IPE)	3.300	0.009	73.83
		N44/N45	IPE 200 (IPE)	2.200	0.006	49.22
		N1046/N998	IPE 200 (IPE)	2.260	0.006	50.56
		N1045/N999	IPE 200 (IPE)	2.260	0.006	50.56
		N11/N18	IPE 300 (IPE)	16.000	0.086	675.73
		N18/N39	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N50/N46	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N27/N28	2xUPN 300([]) (UPN)	9.330	0.110	861.31
		N32/N27	2xUPN 220([]) (UPN)	7.335	0.055	430.70
		N28/N31	2xUPN 220([]) (UPN)	7.335	0.055	430.70
		N22/N34	IPE 200 (IPE)	1.500	0.004	33.56
		N1046/N21	IPE 300 (IPE)	3.200	0.017	135.15
		N21/N22	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N2/N51	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N51/N52	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N4/N53	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N53/N54	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N6/N55	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N55/N43	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N61/N62	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N62/N63	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N63/N64	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N64/N65	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N65/N14	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N10/N61	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N56/N57	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N57/N58	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N58/N59	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N59/N60	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N60/N12	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N8/N56	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N48/N50	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N3/N48	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N49/N18	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N5/N49	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N51/N48	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N48/N53	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N53/N49	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N49/N55	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N55/N13	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N9/N51	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N71 (CNX)/N72 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	8.200	0.096	756.99
		N94 (CNX)/N133	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N134/N95 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N135/N114 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N93 (CNX)/N136	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N137/N115 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N92 (CNX)/N138	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N139/N116 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N91 (CNX)/N140	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N141/N117 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N90 (CNX)/N142	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N143/N118 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N89 (CNX)/N144	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N145/N119 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N88 (CNX)/N146	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N147/N120 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N87 (CNX)/N148	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N149/N121 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N86 (CNX)/N150	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N151/N122 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N85 (CNX)/N152	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N153/N123 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N84 (CNX)/N154	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N155/N124 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N83 (CNX)/N156	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N157/N125 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N82 (CNX)/N158	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N159/N126 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N81 (CNX)/N160	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N161/N127 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N80 (CNX)/N162	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N163/N128 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N79 (CNX)/N164	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N165/N129 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N166/N130 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N167/N131 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N78 (CNX)/N168	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N169/N132 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N170/N96 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N171/N97 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N172/N98 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N173/N99 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N174/N100 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N175/N101 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N176/N102 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N177/N103 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N178/N104 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N179/N105 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N180/N106 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N181/N107 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N182/N108 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N183/N109 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N184/N110 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N185/N111 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N186/N112 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N187/N113 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N77 (CNX)/N188	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N76 (CNX)/N189	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N75 (CNX)/N190	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N74 (CNX)/N191	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N73 (CNX)/N192	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N193/N194	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N195/N196	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N197/N198	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N199/N200	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N201/N202	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N203/N204	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N70 (CNX)/N205	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N69 (CNX)/N206	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N68 (CNX)/N207	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N67 (CNX)/N208	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N66 (CNX)/N209	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N212/N211	C200x630x12 (C)	27.330	0.330	2589.93
		N213/N212	C200x630x12 (C)	27.330	0.330	2589.93
		N213/N210	C200x630x12 (C)	27.330	0.330	2589.93
		N215/N216	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N216/N217	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N217/N218	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N218/N219	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N219/N220	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N220/N221	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N221/N222	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N222/N223	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N223/N224	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N224/N225	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N225/N226	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N226/N227	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N227/N228	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N228/N229	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N285/N284	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N284/N283	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N283/N282	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N282/N281	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N281/N280	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N280/N279	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N279/N278	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N278/N277	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N277/N276	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N276/N275	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N275/N274	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N274/N273	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N273/N272	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N232/N233	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N233/N234	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N234/N235	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N235/N236	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N236/N237	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N237/N238	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N238/N239	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N239/N240	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N240/N241	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N241/N242	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N242/N243	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N243/N244	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N244/N245	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N245/N246	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N246/N247	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N247/N248	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N252/N253	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N253/N254	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N254/N255	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N255/N256	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N256/N257	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N257/N258	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N258/N259	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N259/N260	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N260/N261	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N261/N262	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N262/N263	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N263/N264	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N264/N265	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N265/N266	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N266/N267	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N267/N268	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N272/N287	FL 200 x 20 (Pletinas)	2.030	0.008	63.74
		N270/N215	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N268/N270	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N250/N252	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N250/N232	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N248/N288	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N288/N285	FL 200 x 20 (Pletinas)	2.030	0.008	63.74
		N294 (CNX)/N295 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	8.200	0.096	756.99
		N317 (CNX)/N363	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N365/N318 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N367/N337 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N316 (CNX)/N369	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N371/N338 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N315 (CNX)/N373	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N375/N339 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N314 (CNX)/N377	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N379/N340 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N313 (CNX)/N381	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N383/N341 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N312 (CNX)/N385	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N387/N342 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N311 (CNX)/N389	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N391/N343 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N310 (CNX)/N393	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N395/N344 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N309 (CNX)/N397	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N399/N345 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N308 (CNX)/N401	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N403/N346 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N307 (CNX)/N405	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N407/N347 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N306 (CNX)/N409	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N411/N348 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N305 (CNX)/N413	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N415/N349 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N304 (CNX)/N417	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N419/N350 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N303 (CNX)/N421	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N423/N351 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N302 (CNX)/N425	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N427/N352 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N429/N353 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N431/N354 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N301 (CNX)/N433	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N435/N355 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N437/N319 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N439/N320 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N441/N321 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N443/N322 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N445/N323 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N447/N324 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N449/N325 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N451/N326 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N453/N327 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N455/N328 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N457/N329 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N459/N330 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N461/N331 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N463/N332 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N465/N333 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N467/N334 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N469/N335 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N471/N336 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N300 (CNX)/N473	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N299 (CNX)/N475	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N298 (CNX)/N477	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N297 (CNX)/N479	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N296 (CNX)/N481	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N361/N483	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N360/N485	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N359/N487	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N358/N489	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N357/N491	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N356/N493	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N293 (CNX)/N495	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N292 (CNX)/N497	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N291 (CNX)/N499	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N290 (CNX)/N501	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N289 (CNX)/N503	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N506/N505	C200x630x12 (C)	27.330	0.330	2589.93
		N507/N506	C200x630x12 (C)	27.330	0.330	2589.93
		N507/N504	C200x630x12 (C)	27.330	0.330	2589.93
		N368/N372	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N372/N376	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N376/N380	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N380/N384	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N384/N388	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N388/N392	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N392/N396	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N396/N400	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N400/N404	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N404/N408	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N408/N412	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N412/N416	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N416/N420	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N420/N424	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N500/N498	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N498/N496	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N496/N494	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N494/N492	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N492/N490	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N490/N488	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N488/N486	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N486/N484	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N484/N482	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N482/N480	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N480/N478	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N478/N476	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N476/N474	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N370/N374	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N374/N378	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N378/N382	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N382/N386	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N386/N390	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N390/N394	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N394/N398	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N398/N402	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N402/N406	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N406/N410	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N410/N414	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N414/N418	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N418/N422	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N422/N426	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N426/N428	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N428/N430	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N468/N466	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N466/N464	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N464/N462	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N462/N460	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N460/N458	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N458/N456	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N456/N454	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N454/N452	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N452/N450	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N450/N448	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N448/N446	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N446/N444	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N444/N442	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N442/N440	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N440/N438	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N438/N436	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N474/N508	FL 200 x 20 (Pletinas)	2.030	0.008	63.74
		N509/N368	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N436/N509	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N510/N468	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N510/N370	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N430/N511	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N511/N500	FL 200 x 20 (Pletinas)	2.030	0.008	63.74
		N517 (CNX)/N518 (CNX)	2xUPN 300([]) (UPN)	8.200	0.096	756.99
		N540 (CNX)/N586	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N588/N541 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N590/N560 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N539 (CNX)/N592	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N594/N561 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N538 (CNX)/N596	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N598/N562 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N537 (CNX)/N600	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N602/N563 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N536 (CNX)/N604	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N606/N564 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N535 (CNX)/N608	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N610/N565 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N534 (CNX)/N612	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N614/N566 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N533 (CNX)/N616	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N618/N567 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N532 (CNX)/N620	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N622/N568 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N531 (CNX)/N624	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N626/N569 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N530 (CNX)/N628	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N630/N570 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N529 (CNX)/N632	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N634/N571 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N528 (CNX)/N636	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N638/N572 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N527 (CNX)/N640	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N642/N573 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N526 (CNX)/N644	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N646/N574 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N525 (CNX)/N648	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N650/N575 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N652/N576 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N654/N577 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N524 (CNX)/N656	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N658/N578 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N660/N542 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N662/N543 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N664/N544 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N666/N545 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N668/N546 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N670/N547 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N672/N548 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N674/N549 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N676/N550 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N678/N551 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N680/N552 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N682/N553 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N684/N554 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N686/N555 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N688/N556 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N690/N557 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N692/N558 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N694/N559 (CNX)	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N523 (CNX)/N696	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N522 (CNX)/N698	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N521 (CNX)/N700	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N520 (CNX)/N702	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N519 (CNX)/N704	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N584/N706	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N583/N708	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N582/N710	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N581/N712	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N580/N714	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N579/N716	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.485	0.006	46.63
		N516 (CNX)/N718	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N515 (CNX)/N720	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N514 (CNX)/N722	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N513 (CNX)/N724	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N512 (CNX)/N726	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.335	0.005	41.92
		N729/N728	C200x630x12 (C)	27.330	0.330	2589.93
		N730/N729	C200x630x12 (C)	27.330	0.330	2589.93
		N730/N727	C200x630x12 (C)	27.330	0.330	2589.93
		N591/N595	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N595/N599	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N599/N603	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N603/N607	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N607/N611	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N611/N615	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N615/N619	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N619/N623	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N623/N627	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N627/N631	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N631/N635	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N635/N639	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N639/N643	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N643/N647	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N723/N721	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N721/N719	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N719/N717	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N717/N715	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N715/N713	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N713/N711	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N711/N709	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N709/N707	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N707/N705	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N705/N703	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N703/N701	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N701/N699	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N699/N697	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N593/N597	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N597/N601	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N601/N605	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N605/N609	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N609/N613	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N613/N617	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N617/N621	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N621/N625	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N625/N629	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N629/N633	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N633/N637	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N637/N641	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N641/N645	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N645/N649	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N649/N651	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N651/N653	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N691/N689	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N689/N687	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N687/N685	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N685/N683	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N683/N681	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N681/N679	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N679/N677	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N677/N675	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N675/N673	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N673/N671	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N671/N669	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N669/N667	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N667/N665	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N665/N663	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N663/N661	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N661/N659	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N697/N731	FL 200 x 20 (Pletinas)	2.030	0.008	63.74
		N732/N591	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N659/N732	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N733/N691	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N733/N593	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N653/N734	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N734/N723	FL 200 x 20 (Pletinas)	2.030	0.008	63.74
		N433/N505	C200x630x12 (C)	1.665	0.020	157.78
		N504/N425	C200x630x12 (C)	21.665	0.262	2053.09
		N432/N508	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	0.002	13.50
		N168/N211	C200x630x12 (C)	1.665	0.020	157.78
		N210/N164	C200x630x12 (C)	21.665	0.262	2053.09
		N230/N287	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.430	0.002	13.50
		N656/N728	C200x630x12 (C)	1.665	0.020	157.78
		N727/N648	C200x630x12 (C)	21.665	0.262	2053.09
		N735 (P1)/N1	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N736 (P18)/N2	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N737 (P2)/N3	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N738 (P19)/N4	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N739 (P3)/N5	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N740 (P20)/N6	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N741 (P4)/N7	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N742 (P21)/N8	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N744 (P5)/N9	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N746 (P26)/N10	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N748 (P9)/N11	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N743 (P22)/N12	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N745 (P8)/N13	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N747 (P27)/N14	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N749 (P12a)/N15	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N750 (P28)/N16	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N751 (P30)/N17	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N752 (P13)/N23	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N753 (P33)/N24	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N754 (P34)/N25	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N755 (P16)/N26	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N764 (P14)/N27	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N765 (P15)/N28	HE 200 B (HEB)	0.200	0.002	12.26
		N757 (P6)/N48	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N759 (P7)/N49	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N756 (P23)/N51	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N758 (P24)/N53	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N760 (P25)/N55	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N766 (P11)/N18	HE 160 B (HEB)	3.200	0.017	136.40
		N761 (P10a)/N50	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N767 (P29)/N20	HE 160 B (HEB)	3.200	0.017	136.40
		N762 (P31)/N21	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N763 (P32)/N22	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N768/N770	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N771/N773	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N774/N776	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N777/N779	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N780/N782	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N985/N784	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N994/N786	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N992/N788	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N990/N790	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N988/N792	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N987/N794	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N795/N797	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N798/N800	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N801/N803	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N804/N806	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N972/N808	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N809/N810	C200x200x12 (C)	27.330	0.179	1407.39
		N927/N809	C200x200x12 (C)	27.330	0.179	1407.39
		N813/N815	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N817/N813	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N818/N820	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N821/N823	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N824/N826	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N827/N829	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N830/N832	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N833/N835	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N836/N838	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N839/N841	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N842/N844	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N845/N847	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N848/N850	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N851/N853	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N854/N856	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N857/N859	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N860/N862	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N927/N864	C200x200x12 (C)	27.330	0.179	1407.39
		N864/N810	C200x200x12 (C)	27.330	0.179	1407.39
		N866/N923	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N869/N867	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N872/N870	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N863/N873	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N877/N875	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N880/N878	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N883/N881	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N886/N884	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N889/N887	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N892/N890	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N895/N893	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N898/N896	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N901/N899	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N904/N902	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N907/N905	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N910/N908	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N913/N911	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N916/N914	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N919/N917	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N922/N920	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N925/N923	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N926/N928	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N932/N930	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N935/N933	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N938/N936	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N941/N939	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N944/N942	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N947/N945	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N950/N948	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N953/N951	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N956/N954	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N959/N957	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N962/N960	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N965/N963	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N968/N966	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N971/N969	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N811/N972	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N974/N976	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N977/N979	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N768/N812	IPE 160 (IPE)	1.665	0.003	26.27
		N31/N768	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N981/N977	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N982/N771	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N983/N777	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N984/N774	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N39/N985	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N986/N780	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N46/N987	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N989/N988	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N991/N990	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N993/N992	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N995/N994	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N32/N972	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N996/N804	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N997/N801	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N998/N798	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N999/N795	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1000/N969	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1001/N966	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N1002/N974	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N16/N963	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N17/N860	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1003/N960	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1004/N857	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1005/N957	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1006/N854	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N11/N954	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N15/N851	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1007/N951	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1008/N848	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1009/N948	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1010/N845	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N10/N945	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N14/N842	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1011/N942	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1012/N839	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1013/N939	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1014/N836	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N9/N936	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N13/N833	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1015/N933	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1016/N830	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1017/N930	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1018/N827	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N8/N928	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N12/N824	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1019/N870	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1020/N821	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1021/N867	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1022/N818	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N29/N923	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N30/N813	HE 160 B (HEB)	0.200	0.001	8.53
		N1023/N873	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1024/N875	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N6/N878	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1025/N881	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1026/N884	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N5/N887	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1027/N890	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1028/N893	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N4/N896	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1029/N899	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1030/N902	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N3/N905	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1031/N908	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1032/N911	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N2/N914	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1033/N917	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1034/N920	IPE 160 (IPE)	0.200	0.000	3.16
		N1035/N989	IPE 200 (IPE)	2.260	0.006	50.56
		N1036/N991	IPE 200 (IPE)	2.260	0.006	50.56
		N1037/N993	IPE 200 (IPE)	2.260	0.006	50.56
		N1038/N995	IPE 200 (IPE)	2.260	0.006	50.56
		N819/N822	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N822/N825	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N825/N828	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N828/N831	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N831/N834	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N834/N837	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N837/N840	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N840/N843	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N843/N846	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N846/N849	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N849/N852	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N852/N855	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N855/N858	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N858/N861	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N805/N802	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N802/N799	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N799/N796	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N796/N793	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N793/N791	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N791/N789	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N789/N787	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N787/N785	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N785/N783	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N783/N781	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N781/N778	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N778/N775	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N775/N772	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.600	0.006	50.24
		N868/N871	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N871/N929	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N929/N931	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N931/N934	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N934/N937	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N937/N940	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N940/N943	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N943/N946	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N946/N949	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N949/N952	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N952/N955	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N955/N958	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N958/N961	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N961/N964	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N964/N967	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N967/N970	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N921/N918	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N918/N915	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N915/N912	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N912/N909	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N909/N906	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N906/N903	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N903/N900	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N900/N897	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N897/N894	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N894/N891	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N891/N888	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N888/N885	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N885/N882	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N882/N879	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N879/N876	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N876/N874	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N772/N1039	FL 200 x 20 (Pletinas)	2.030	0.008	63.74
		N1040/N819	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N874/N1040	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N1041/N921	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N1041/N868	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N970/N1042	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N1042/N805	FL 200 x 20 (Pletinas)	2.030	0.008	63.74
		N861/N975	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N975/N978	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.333	0.005	41.87
		N647/N731	FL 200 x 20 (Pletinas)	4.430	0.018	139.10
		N978/N1039	FL 200 x 20 (Pletinas)	1.763	0.007	55.37
		N766 (P11)/N20	FL 100 x 10 (Pletinas)	4.597	0.005	36.08
		N767 (P29)/N18	FL 100 x 10 (Pletinas)	4.597	0.005	36.08
		N1043 (CNX)/N33	FL 100 x 10 (Pletinas)	4.597	0.005	36.08
		N1044 (CNX)/N19	FL 100 x 10 (Pletinas)	4.597	0.005	36.08
		N20/N35	IPE 300 (IPE)	8.000	0.043	337.86
		N33/N42	IPE 200 (IPE)	2.200	0.006	49.22
		N19/N33	IPE 200 (IPE)	3.300	0.009	73.83
		N44/N1047	HE 100 B (HEB)	1.000	0.003	20.41
		N1047/N1048	IPE 200 (IPE)	2.275	0.006	50.90
		N33/N1048	HE 100 B (HEB)	1.000	0.003	20.41
		N1049/N1050	HE 100 B (HEB)	1.000	0.003	20.41
		N1050/N1051	IPE 200 (IPE)	2.275	0.006	50.90
		N1052/N1051	HE 100 B (HEB)	1.000	0.003	20.41
		N1050/N1047	IPE 200 (IPE)	2.200	0.006	49.22
		N1051/N1048	IPE 200 (IPE)	2.200	0.006	49.22
		N1049/N1052	IPE 200 (IPE)	2.275	0.006	50.90

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Notación: *Ni: Nudo inicial* *Nf: Nudo final*						

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1043 (CNX)/N19	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1043 (CNX)/N19	Viento +X	Faja	5.177	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1043 (CNX)/N19	Viento +X	Faja	1.155	-	0.000	1.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1043 (CNX)/N19	Viento -X	Faja	2.145	-	0.000	1.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1043 (CNX)/N19	Viento -X	Faja	5.177	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1043 (CNX)/N19	Viento +Y	Faja	4.079	-	0.000	1.500	Globales	0.000	1.000	0.000
N1043 (CNX)/N19	Viento +Y	Faja	2.723	-	0.000	1.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1043 (CNX)/N19	Viento -Y	Faja	2.196	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1043 (CNX)/N19	Viento -Y	Faja	2.723	-	0.000	1.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N1	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N1	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N1	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N29/N1	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1/N1034	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N1034	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N1034	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1/N1034	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1034/N1033	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1034/N1033	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1034/N1033	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1034/N1033	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1033/N2	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1033/N2	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1033/N2	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1033/N2	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N1032	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N1032	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N1032	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N1032	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1032/N1031	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1032/N1031	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1032/N1031	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1032/N1031	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1031/N3	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1031/N3	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1031/N3	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1031/N3	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N1030	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N1030	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N1030	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N3/N1030	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1030/N1029	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1030/N1029	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1030/N1029	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1030/N1029	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1029/N4	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1029/N4	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1029/N4	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1029/N4	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N4/N1028	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N1028	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N1028	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N4/N1028	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1028/N1027	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1028/N1027	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1028/N1027	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1028/N1027	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1027/N5	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1027/N5	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1027/N5	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1027/N5	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N1026	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N1026	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N1026	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N5/N1026	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1026/N1025	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1026/N1025	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1026/N1025	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1026/N1025	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1025/N6	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1025/N6	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1025/N6	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1025/N6	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N6/N1024	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N1024	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N1024	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N6/N1024	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1024/N1023	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1024/N1023	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1024/N1023	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1024/N1023	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1023/N7	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1023/N7	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1023/N7	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1023/N7	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N30	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N30	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N30	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N7/N30	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N30/N1022	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1022/N1020	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1020/N12	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N1018	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1018/N1016	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1016/N13	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N1014	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1014/N1012	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1012/N14	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N1010	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1010/N1008	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1008/N15	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N1006	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N1006	Peso propio	Uniforme	1.898	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N1006	Cargas muertas	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N1006	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1006/N1004	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1006/N1004	Peso propio	Uniforme	1.898	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1006/N1004	Cargas muertas	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1006/N1004	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1004/N35	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1004/N35	Peso propio	Uniforme	1.898	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1004/N35	Cargas muertas	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1004/N35	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N17	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N17	Peso propio	Uniforme	1.898	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N17	Cargas muertas	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N17	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N1002	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N1002	Peso propio	Uniforme	1.898	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N1002	Cargas muertas	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N1002	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1002/N41	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1002/N41	Peso propio	Uniforme	1.898	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1002/N41	Cargas muertas	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1002/N41	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N981	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N981/N31	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N1021	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1021/N1019	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1019/N8	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N1017	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1017/N1015	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1015/N9	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N1013	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1013/N1011	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1011/N10	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N1009	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1009/N1007	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1007/N11	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N1005	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1005/N1003	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1003/N16	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N1001	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1001/N1000	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1000/N32	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1044 (CNX)/N33	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1044 (CNX)/N33	Viento +X	Faja	2.695	-	0.000	1.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1044 (CNX)/N33	Viento +X	Faja	5.177	-	0.000	1.500	Globales	0.000	1.000	0.000
N1044 (CNX)/N33	Viento -X	Faja	5.177	-	0.000	1.500	Globales	0.000	1.000	0.000
N1044 (CNX)/N33	Viento -X	Faja	5.005	-	0.000	1.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1044 (CNX)/N33	Viento +Y	Faja	6.353	-	0.000	1.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1044 (CNX)/N33	Viento +Y	Faja	2.196	-	0.000	1.500	Globales	0.000	1.000	0.000
N1044 (CNX)/N33	Viento -Y	Faja	6.353	-	0.000	1.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1044 (CNX)/N33	Viento -Y	Faja	4.079	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N18/N36	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N36	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N36	Viento +X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N18/N36	Viento -X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N18/N36	Viento +Y	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N36	Viento -Y	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N18/N36	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N18/N36	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N43	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N43	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N43	Viento +X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N36/N43	Viento -X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N36/N43	Viento +Y	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N43	Viento -Y	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N43	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N36/N43	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N43/N19	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N19	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N19	Viento +X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N43/N19	Viento -X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N43/N19	Viento +Y	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N19	Viento -Y	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N43/N19	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N43/N19	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N15	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N15	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N15	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N19/N15	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	4.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Cargas muertas	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Sobrecarga de uso	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Uniforme	4.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Cargas muertas	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Sobrecarga de uso	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N34	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N34	Peso propio	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N34	Cargas muertas	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N34	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N38	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N38	Peso propio	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N38	Cargas muertas	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N38	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N45	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N42	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N1049	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N1049	Peso propio	Uniforme	5.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N1049	Cargas muertas	Uniforme	5.969	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N1049	Sobrecarga de uso	Uniforme	2.388	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1049/N44	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1049/N44	Peso propio	Uniforme	2.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1049/N44	Cargas muertas	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1049/N44	Cargas muertas	Uniforme	3.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1049/N44	Sobrecarga de uso	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	5.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Cargas muertas	Uniforme	5.969	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Sobrecarga de uso	Uniforme	2.388	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1046/N998	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1046/N998	Peso propio	Uniforme	3.520	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1046/N998	Cargas muertas	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1046/N998	Sobrecarga de uso	Uniforme	1.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1045/N999	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1045/N999	Peso propio	Uniforme	3.520	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1045/N999	Cargas muertas	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1045/N999	Sobrecarga de uso	Uniforme	1.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N52	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N52	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N52	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N11/N52	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N52/N50	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N50/N54	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N54	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N54	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N50/N54	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N18	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N18	Cargas muertas	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N18	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	3.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N54/N18	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	5.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N18/N20	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Peso propio	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Cargas muertas	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Viento +X	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N18/N20	Viento -X	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N18/N20	Viento +Y	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N18/N20	Viento -Y	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N20/N22	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Peso propio	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Cargas muertas	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N39	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N39	Peso propio	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N39	Cargas muertas	Uniforme	3.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N39	Sobrecarga de uso	Uniforme	1.550	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N21	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N46	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N46	Peso propio	Uniforme	3.520	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N46	Cargas muertas	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N46	Sobrecarga de uso	Uniforme	1.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N46	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N989	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N989/N991	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N991/N993	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N993/N995	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N995/N39	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N28	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N23	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N996	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N996/N997	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N997/N24	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N998	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N998/N47	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N999	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N999/N27	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N38	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N986	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N986/N983	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N983/N25	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N984	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N984/N982	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N982/N26	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N31	Peso propio	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N34	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N34	Viento +X	Faja	5.280	-	0.000	0.667	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N34	Viento -X	Faja	5.280	-	0.000	0.667	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N34	Viento +Y	Faja	4.160	-	0.000	0.667	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N34	Viento -Y	Faja	2.240	-	0.000	0.667	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1046/N1045	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1045/N21	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1045/N21	Viento +X	Faja	5.280	-	0.933	1.600	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1045/N21	Viento -X	Faja	5.280	-	0.933	1.600	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1045/N21	Viento +Y	Faja	4.160	-	0.933	1.600	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1045/N21	Viento -Y	Faja	2.240	-	0.933	1.600	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N1035	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N1035	Viento +X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N1035	Viento -X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N1035	Viento +Y	Uniforme	4.160	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N1035	Viento -Y	Uniforme	2.240	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1035/N1036	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1035/N1036	Viento +X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1035/N1036	Viento -X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1035/N1036	Viento +Y	Uniforme	4.160	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1035/N1036	Viento -Y	Uniforme	2.240	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1036/N1037	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1036/N1037	Viento +X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1036/N1037	Viento -X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1036/N1037	Viento +Y	Uniforme	4.160	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1036/N1037	Viento -Y	Uniforme	2.240	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1037/N1038	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1037/N1038	Viento +X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1037/N1038	Viento -X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1037/N1038	Viento +Y	Uniforme	4.160	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1037/N1038	Viento -Y	Uniforme	2.240	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1038/N22	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1038/N22	Viento +X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1038/N22	Viento -X	Uniforme	5.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1038/N22	Viento +Y	Uniforme	4.160	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1038/N22	Viento -Y	Uniforme	2.240	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N56	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N51	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N61	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N52	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N53	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N63	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N54	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N60	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N55	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N65	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N43	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N61/N62	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N63	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N62/N63	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N63/N64	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N64/N65	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N64/N65	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N65/N14	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N14	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N14	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N65/N14	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N10/N61	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N61	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N61	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N10/N61	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N56/N57	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N57/N58	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N58/N59	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N58/N59	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N59/N60	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N60/N12	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N12	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N12	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N60/N12	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N8/N56	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N56	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N56	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N8/N56	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N62	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N50	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N57	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N48	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N64	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N18	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N59	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N49	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N48	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N48	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N48	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N51/N48	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N53	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N53	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N53	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N48/N53	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N49	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N49	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N49	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N53/N49	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N49/N55	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N13	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N13	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N13	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N55/N13	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N9/N51	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N51	Cargas muertas	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N51	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	6.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N9/N51	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	11.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N71 (CNX)/N203	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N203/N201	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N201/N199	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N199/N197	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N197/N195	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N195/N193	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N72 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94 (CNX)/N214	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N214/N133	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N214/N133	Cargas muertas	Trapezoidal	0.591	1.091	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N269	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N269	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N269/N95 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N231	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N231	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N231/N114 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93 (CNX)/N215	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N215/N136	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N215/N136	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N232	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N232	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N232/N115 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92 (CNX)/N216	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N216/N138	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N216/N138	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N233	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N233	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N233/N116 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91 (CNX)/N217	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N217/N140	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N217/N140	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N234	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N234	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N234/N117 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90 (CNX)/N218	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N142	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N142	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N235	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N235	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N118 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89 (CNX)/N219	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N219/N144	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N219/N144	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N236	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N236	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N119 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88 (CNX)/N220	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N220/N146	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N220/N146	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N237	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N237	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N120 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N87 (CNX)/N221	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N221/N148	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N221/N148	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N238	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N238	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N121 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86 (CNX)/N222	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N222/N150	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N222/N150	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N239	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N239	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N122 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85 (CNX)/N223	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N152	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N152	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N240	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N240	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N123 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84 (CNX)/N224	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N154	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N154	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N241	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N241	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N124 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83 (CNX)/N225	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N156	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N156	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N242	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N242	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N125 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82 (CNX)/N226	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N158	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N158	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N243	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N243	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N243/N126 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81 (CNX)/N227	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N160	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N160	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N244	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N244	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N244/N127 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80 (CNX)/N228	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N228/N162	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N228/N162	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N245	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N245	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N128 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79 (CNX)/N229	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N229/N164	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N229/N164	Cargas muertas	Faja	1.333	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N246	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N246	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N129 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N247	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N247	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N130 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N248	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N248	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N248/N131 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78 (CNX)/N230	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N168	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N168	Cargas muertas	Trapezoidal	1.258	1.758	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N249	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N249	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N132 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N268	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N268	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N268/N96 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N267	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N267	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N267/N97 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N266	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N266	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N266/N98 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N265	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N265	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N265/N99 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N264	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N264	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N264/N100 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N263	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N263	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N263/N101 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N262	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N262	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N262/N102 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N261	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N261	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N261/N103 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N260	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N260	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N260/N104 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N259	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N259	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N259/N105 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N258	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N258	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N258/N106 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N257	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N257	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N257/N107 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N256	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N256	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N256/N108 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N255	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N255	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N255/N109 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N254	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N254	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N254/N110 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N253	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N253	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N253/N111 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N252	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N252	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N112 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N251	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N251	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N113 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77 (CNX)/N271	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N271/N188	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N271/N188	Cargas muertas	Trapezoidal	0.658	1.158	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76 (CNX)/N272	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N189	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N189	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75 (CNX)/N273	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N273/N190	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N273/N190	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74 (CNX)/N274	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N274/N191	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N274/N191	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73 (CNX)/N275	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N275/N192	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N275/N192	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N276	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N276/N194	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N276/N194	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N195/N277	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N196	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N196	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N197/N278	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N198	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N198	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N199/N279	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N279/N200	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N279/N200	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N201/N280	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N280/N202	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N280/N202	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N203/N281	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N281/N204	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N281/N204	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70 (CNX)/N282	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N282/N205	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N282/N205	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69 (CNX)/N283	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N283/N206	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N283/N206	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68 (CNX)/N284	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N207	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N207	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67 (CNX)/N285	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N285/N208	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N285/N208	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66 (CNX)/N286	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N286/N209	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N286/N209	Cargas muertas	Trapezoidal	0.658	1.158	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N212/N209	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N212/N209	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N202	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N202	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N202/N200	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N202/N200	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N198	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N198	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N198/N196	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N198/N196	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N196/N194	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N196/N194	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N192	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N192	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N192/N191	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N192/N191	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N190	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N190	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N190/N189	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N190/N189	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N188	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N188	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N188/N211	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N188/N211	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N213/N135	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N213/N135	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N137	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N137	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N139	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N139	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N141	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N141	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N143	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N143	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N145	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N145	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N147	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N147	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N149	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N149	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N151	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N151	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N153	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N153	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N155	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N155	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N157	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N157	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N159	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N159	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N161	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N161	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N163	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N163	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N165	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N165	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N166	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N166	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N169	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N169	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N212	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N212	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N213/N187	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N213/N187	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N186	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N187/N186	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N184	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N184	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N183	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N183	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N182	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N182	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N181	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N181	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N180	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N180	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N179	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N179	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N178	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N178	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N176	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N176	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N175	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N175	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N174	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N174	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N173	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N173	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N172	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N172	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N171	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N171	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N134	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N134	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N210	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N210	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N215/N216	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N215/N216	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N216/N217	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N216/N217	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N221/N222	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N285/N284	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N285/N284	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N283	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N283	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N283/N282	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N283/N282	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N282/N281	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N282/N281	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N281/N280	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N281/N280	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N280/N279	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N280/N279	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N279/N278	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N279/N278	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N277	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N277	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N276	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N276	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N276/N275	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N276/N275	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N275/N274	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N275/N274	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N274/N273	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N274/N273	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N273/N272	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N273/N272	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N233/N234	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N233/N234	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N234/N235	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N234/N235	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N235/N236	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N237	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N237	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N238	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N238	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N243	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N243	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N243/N244	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N243/N244	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N244/N245	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N244/N245	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N246	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N246	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N247	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N247	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N253/N254	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N253/N254	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N254/N255	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N254/N255	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N255/N256	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N255/N256	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N256/N257	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N256/N257	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N257/N258	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N257/N258	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N258/N259	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N258/N259	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N259/N260	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N259/N260	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N260/N261	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N260/N261	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N261/N262	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N261/N262	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N262/N263	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N262/N263	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N264/N265	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N264/N265	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N265/N266	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N265/N266	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N266/N267	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N266/N267	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N267/N268	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N267/N268	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N271	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N271	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N271/N287	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N271/N287	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N270/N214	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N270/N214	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N214/N215	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N214/N215	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N268/N269	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N268/N269	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N269/N270	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N269/N270	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N251	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N251	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N252	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N252	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N231	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N231	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N231/N232	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N231/N232	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N248/N249	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N248/N249	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N288	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N288	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N288/N286	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N288/N286	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N286/N285	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N286/N285	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N294 (CNX)/N356	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N356/N357	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N357/N358	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N358/N359	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N359/N360	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N360/N361	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N361/N295 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N317 (CNX)/N362	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N363	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N363	Cargas muertas	Trapezoidal	0.591	1.091	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N365/N364	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N365/N364	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N364/N318 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N367/N366	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N367/N366	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N366/N337 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N316 (CNX)/N368	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N368/N369	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N368/N369	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N371/N370	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N371/N370	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N370/N338 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N315 (CNX)/N372	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N372/N373	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N372/N373	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N374	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N374	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N339 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N314 (CNX)/N376	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N377	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N377	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N378	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N378	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N378/N340 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N313 (CNX)/N380	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N381	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N381	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N382	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N382	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N341 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N312 (CNX)/N384	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N385	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N385	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N387/N386	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N387/N386	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N342 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N311 (CNX)/N388	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N388/N389	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N388/N389	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N391/N390	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N391/N390	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N390/N343 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N310 (CNX)/N392	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N392/N393	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N392/N393	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N395/N394	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N395/N394	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N344 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N309 (CNX)/N396	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N397	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N397	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N399/N398	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N399/N398	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N398/N345 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N308 (CNX)/N400	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N401	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N401	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N403/N402	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N403/N402	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N402/N346 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N307 (CNX)/N404	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N404/N405	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N404/N405	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N407/N406	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N407/N406	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N406/N347 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N306 (CNX)/N408	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N408/N409	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N408/N409	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N411/N410	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N411/N410	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N410/N348 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N305 (CNX)/N412	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N412/N413	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N412/N413	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N415/N414	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N415/N414	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N414/N349 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N304 (CNX)/N416	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N416/N417	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N416/N417	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N419/N418	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N419/N418	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N418/N350 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N303 (CNX)/N420	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N420/N421	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N420/N421	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N423/N422	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N423/N422	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N422/N351 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N302 (CNX)/N424	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N424/N425	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N424/N425	Cargas muertas	Faja	1.333	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N427/N426	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N427/N426	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N426/N352 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N429/N428	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N429/N428	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N428/N353 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N431/N430	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N431/N430	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N430/N354 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N301 (CNX)/N432	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N432/N433	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N432/N433	Cargas muertas	Trapezoidal	1.258	1.758	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N435/N434	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N435/N434	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N434/N355 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N437/N436	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N437/N436	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N436/N319 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N439/N438	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N439/N438	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N438/N320 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N441/N440	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N441/N440	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N440/N321 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N443/N442	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N443/N442	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N442/N322 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N445/N444	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N445/N444	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N444/N323 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N447/N446	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N447/N446	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N446/N324 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N449/N448	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N449/N448	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N448/N325 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N451/N450	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N451/N450	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N450/N326 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N453/N452	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N453/N452	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N452/N327 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N455/N454	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N455/N454	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N454/N328 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N457/N456	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N457/N456	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N456/N329 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N459/N458	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N459/N458	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N458/N330 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N461/N460	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N461/N460	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N460/N331 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N463/N462	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N463/N462	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N462/N332 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N465/N464	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N465/N464	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N464/N333 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N467/N466	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N467/N466	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N466/N334 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N469/N468	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N469/N468	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N468/N335 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N471/N470	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N471/N470	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N470/N336 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N300 (CNX)/N472	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N472/N473	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N472/N473	Cargas muertas	Trapezoidal	0.658	1.158	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N299 (CNX)/N474	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N474/N475	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N474/N475	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N298 (CNX)/N476	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N476/N477	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N476/N477	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N297 (CNX)/N478	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N478/N479	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N478/N479	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N296 (CNX)/N480	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N480/N481	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N480/N481	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N361/N482	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N482/N483	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N482/N483	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N360/N484	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N484/N485	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N484/N485	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N359/N486	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N486/N487	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N486/N487	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N358/N488	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N488/N489	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N488/N489	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N357/N490	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N490/N491	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N490/N491	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N356/N492	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N492/N493	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N492/N493	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N293 (CNX)/N494	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N494/N495	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N494/N495	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N292 (CNX)/N496	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N496/N497	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N496/N497	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N291 (CNX)/N498	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N498/N499	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N498/N499	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N290 (CNX)/N500	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N500/N501	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N500/N501	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N289 (CNX)/N502	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N502/N503	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N502/N503	Cargas muertas	Trapezoidal	0.658	1.158	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N506/N503	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N506/N503	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N503/N501	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N503/N501	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N501/N499	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N501/N499	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N499/N497	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N499/N497	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N497/N495	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N497/N495	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N495/N493	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N495/N493	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N493/N491	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N493/N491	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N491/N489	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N491/N489	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N489/N487	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N489/N487	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N487/N485	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N487/N485	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N485/N483	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N485/N483	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N483/N481	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N483/N481	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N481/N479	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N481/N479	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N479/N477	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N479/N477	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N477/N475	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N477/N475	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N475/N473	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N475/N473	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N473/N505	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N473/N505	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N507/N367	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N507/N367	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N367/N371	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N367/N371	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N371/N375	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N371/N375	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N379	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N379	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N383	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N383	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N387	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N387	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N387/N391	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N387/N391	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N391/N395	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N391/N395	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N395/N399	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N395/N399	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N399/N403	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N399/N403	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N403/N407	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N403/N407	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N407/N411	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N407/N411	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N411/N415	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N411/N415	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N415/N419	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N415/N419	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N419/N423	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N419/N423	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N423/N427	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N423/N427	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N427/N429	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N427/N429	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N429/N431	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N429/N431	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N431/N435	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N431/N435	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N435/N506	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N435/N506	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N507/N471	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N507/N471	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N471/N469	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N471/N469	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N469/N467	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N469/N467	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N467/N465	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N467/N465	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N465/N463	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N465/N463	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N463/N461	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N463/N461	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N461/N459	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N461/N459	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N459/N457	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N459/N457	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N457/N455	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N457/N455	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N455/N453	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N455/N453	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N453/N451	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N453/N451	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N451/N449	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N451/N449	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N449/N447	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N449/N447	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N447/N445	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N447/N445	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N445/N443	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N445/N443	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N443/N441	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N443/N441	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N441/N439	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N441/N439	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N439/N437	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N439/N437	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N437/N365	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N437/N365	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N365/N504	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N365/N504	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N368/N372	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N368/N372	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N372/N376	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N372/N376	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N380	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N380	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N384	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N384	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N388	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N388	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N388/N392	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N388/N392	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N392/N396	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N392/N396	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N400	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N400	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N404	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N404	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N404/N408	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N404/N408	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N408/N412	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N408/N412	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N412/N416	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N412/N416	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N416/N420	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N416/N420	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N420/N424	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N420/N424	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N500/N498	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N500/N498	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N498/N496	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N498/N496	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N496/N494	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N496/N494	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N494/N492	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N494/N492	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N492/N490	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N492/N490	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N490/N488	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N490/N488	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N488/N486	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N488/N486	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N486/N484	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N486/N484	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N484/N482	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N484/N482	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N482/N480	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N482/N480	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N480/N478	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N480/N478	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N478/N476	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N478/N476	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N476/N474	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N476/N474	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N370/N374	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N370/N374	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N378	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N378	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N378/N382	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N378/N382	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N386	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N386	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N390	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N390	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N390/N394	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N390/N394	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N398	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N398	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N398/N402	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N398/N402	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N402/N406	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N402/N406	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N406/N410	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N406/N410	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N410/N414	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N410/N414	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N414/N418	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N414/N418	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N418/N422	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N418/N422	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N422/N426	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N422/N426	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N426/N428	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N426/N428	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N428/N430	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N428/N430	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N468/N466	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N468/N466	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N466/N464	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N466/N464	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N464/N462	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N464/N462	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N462/N460	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N462/N460	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N460/N458	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N460/N458	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N458/N456	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N458/N456	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N456/N454	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N456/N454	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N454/N452	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N454/N452	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N452/N450	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N452/N450	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N450/N448	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N450/N448	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N448/N446	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N448/N446	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N446/N444	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N446/N444	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N444/N442	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N444/N442	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N442/N440	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N442/N440	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N440/N438	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N440/N438	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N438/N436	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N438/N436	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N474/N472	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N474/N472	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N472/N508	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N472/N508	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N509/N362	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N509/N362	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N368	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N368	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N436/N364	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N436/N364	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N364/N509	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N364/N509	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N510/N470	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N510/N470	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N470/N468	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N470/N468	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N510/N366	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N510/N366	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N366/N370	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N366/N370	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N430/N434	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N430/N434	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N434/N511	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N434/N511	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N511/N502	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N511/N502	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N502/N500	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N502/N500	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N517 (CNX)/N579	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N579/N580	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N580/N581	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N581/N582	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N582/N583	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N583/N584	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N584/N518 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N540 (CNX)/N585	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N585/N586	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N585/N586	Cargas muertas	Trapezoidal	0.591	1.091	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N588/N587	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N588/N587	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N587/N541 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N590/N589	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N590/N589	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N589/N560 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N539 (CNX)/N591	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N591/N592	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N591/N592	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N594/N593	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N594/N593	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N593/N561 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N538 (CNX)/N595	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N595/N596	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N595/N596	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N598/N597	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N598/N597	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N597/N562 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N537 (CNX)/N599	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N599/N600	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N599/N600	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N602/N601	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N602/N601	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N601/N563 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N536 (CNX)/N603	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N603/N604	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N603/N604	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N606/N605	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N606/N605	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N605/N564 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N535 (CNX)/N607	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N607/N608	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N607/N608	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N610/N609	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N610/N609	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N609/N565 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N534 (CNX)/N611	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N611/N612	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N611/N612	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N614/N613	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N614/N613	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N613/N566 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N533 (CNX)/N615	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N615/N616	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N615/N616	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N618/N617	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N618/N617	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N617/N567 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N532 (CNX)/N619	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N619/N620	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N619/N620	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N622/N621	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N622/N621	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N621/N568 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N531 (CNX)/N623	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N623/N624	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N623/N624	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N626/N625	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N626/N625	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N625/N569 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N530 (CNX)/N627	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N627/N628	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N627/N628	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N630/N629	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N630/N629	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N629/N570 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N529 (CNX)/N631	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N631/N632	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N631/N632	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N634/N633	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N634/N633	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N633/N571 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N528 (CNX)/N635	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N635/N636	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N635/N636	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N638/N637	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N638/N637	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N637/N572 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N527 (CNX)/N639	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N639/N640	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N639/N640	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N642/N641	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N642/N641	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N641/N573 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N526 (CNX)/N643	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N643/N644	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N643/N644	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N646/N645	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N646/N645	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N645/N574 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N525 (CNX)/N647	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N647/N648	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N647/N648	Cargas muertas	Faja	1.333	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N650/N649	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N650/N649	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N649/N575 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N652/N651	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N652/N651	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N651/N576 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N654/N653	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N654/N653	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N653/N577 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N524 (CNX)/N655	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N655/N656	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N655/N656	Cargas muertas	Trapezoidal	1.258	1.758	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N658/N657	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N658/N657	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N657/N578 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N660/N659	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N660/N659	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N659/N542 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N662/N661	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N662/N661	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N661/N543 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N664/N663	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N664/N663	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N663/N544 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N666/N665	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N666/N665	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N665/N545 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N668/N667	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N668/N667	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N667/N546 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N670/N669	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N670/N669	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N669/N547 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N672/N671	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N672/N671	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N671/N548 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N674/N673	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N674/N673	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N673/N549 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N676/N675	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N676/N675	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N675/N550 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N678/N677	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N678/N677	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N677/N551 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N680/N679	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N680/N679	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N679/N552 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N682/N681	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N682/N681	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N681/N553 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N684/N683	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N684/N683	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N683/N554 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N686/N685	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N686/N685	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N685/N555 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N688/N687	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N688/N687	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N687/N556 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N690/N689	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N690/N689	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N689/N557 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N692/N691	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N692/N691	Cargas muertas	Faja	0.667	-	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N691/N558 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N694/N693	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N694/N693	Cargas muertas	Trapezoidal	1.091	0.591	0.150	1.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N693/N559 (CNX)	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N523 (CNX)/N695	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N695/N696	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N695/N696	Cargas muertas	Trapezoidal	0.658	1.158	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N522 (CNX)/N697	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N697/N698	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N697/N698	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N521 (CNX)/N699	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N699/N700	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N699/N700	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N520 (CNX)/N701	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N701/N702	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N701/N702	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N519 (CNX)/N703	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N703/N704	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N703/N704	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N584/N705	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N705/N706	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N705/N706	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N583/N707	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N707/N708	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N707/N708	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N582/N709	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N709/N710	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N709/N710	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N581/N711	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N711/N712	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N711/N712	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N580/N713	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N713/N714	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N713/N714	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N579/N715	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N715/N716	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N715/N716	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N516 (CNX)/N717	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N717/N718	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N717/N718	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N515 (CNX)/N719	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N719/N720	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N719/N720	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N514 (CNX)/N721	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N721/N722	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N721/N722	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N513 (CNX)/N723	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N723/N724	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N723/N724	Cargas muertas	Faja	0.800	-	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N512 (CNX)/N725	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N725/N726	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N725/N726	Cargas muertas	Trapezoidal	0.658	1.158	0.085	1.085	Globales	0.000	0.000	-1.000
N729/N726	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N729/N726	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N726/N724	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N726/N724	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N724/N722	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N724/N722	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N722/N720	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N722/N720	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N720/N718	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N720/N718	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N718/N716	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N718/N716	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N716/N714	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N716/N714	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N714/N712	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N714/N712	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N712/N710	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N712/N710	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N710/N708	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N710/N708	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N708/N706	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N708/N706	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N706/N704	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N706/N704	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N704/N702	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N704/N702	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N702/N700	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N702/N700	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N700/N698	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N700/N698	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N698/N696	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N698/N696	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N696/N728	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N696/N728	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N730/N590	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N730/N590	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N590/N594	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N590/N594	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N594/N598	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N594/N598	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N598/N602	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N598/N602	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N602/N606	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N602/N606	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N606/N610	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N606/N610	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N610/N614	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N610/N614	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N614/N618	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N614/N618	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N618/N622	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N618/N622	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N622/N626	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N622/N626	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N626/N630	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N626/N630	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N630/N634	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N630/N634	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N634/N638	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N634/N638	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N638/N642	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N638/N642	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N642/N646	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N642/N646	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N646/N650	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N646/N650	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N650/N652	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N650/N652	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N652/N654	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N652/N654	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N654/N658	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N654/N658	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N658/N729	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N658/N729	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N730/N694	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N730/N694	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N694/N692	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N694/N692	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N692/N690	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N692/N690	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N690/N688	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N690/N688	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N688/N686	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N688/N686	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N686/N684	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N686/N684	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N684/N682	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N684/N682	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N682/N680	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N682/N680	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N680/N678	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N680/N678	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N678/N676	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N678/N676	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N676/N674	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N676/N674	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N674/N672	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N674/N672	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N672/N670	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N672/N670	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N670/N668	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N670/N668	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N668/N666	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N668/N666	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N666/N664	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N666/N664	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N664/N662	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N664/N662	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N662/N660	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N662/N660	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N660/N588	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N660/N588	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N588/N727	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N588/N727	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N591/N595	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N591/N595	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N591/N595	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N591/N595	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N591/N595	Viento +Y	Faja	3.728	-	0.000	0.937	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N591/N595	Viento +Y	Faja	2.840	-	0.937	1.333	Globales	1.000	0.000	0.000
N591/N595	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N595/N599	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N595/N599	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N595/N599	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N595/N599	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N595/N599	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N595/N599	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N599/N603	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N599/N603	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N599/N603	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N599/N603	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N599/N603	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N599/N603	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N603/N607	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N603/N607	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N603/N607	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N603/N607	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N603/N607	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N603/N607	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N607/N611	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N607/N611	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N607/N611	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N607/N611	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N607/N611	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N607/N611	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N611/N615	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N611/N615	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N611/N615	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N611/N615	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N611/N615	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N611/N615	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N615/N619	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N615/N619	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N615/N619	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N615/N619	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N615/N619	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N615/N619	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N619/N623	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N619/N623	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N619/N623	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N619/N623	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N619/N623	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N619/N623	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N623/N627	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N623/N627	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N623/N627	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N623/N627	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N623/N627	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N623/N627	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N627/N631	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N627/N631	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N627/N631	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N627/N631	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N627/N631	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N627/N631	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N631/N635	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N631/N635	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N631/N635	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N631/N635	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N631/N635	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N631/N635	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N635/N639	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N635/N639	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N635/N639	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N635/N639	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N635/N639	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N635/N639	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N639/N643	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N639/N643	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N639/N643	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N639/N643	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N639/N643	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N639/N643	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N643/N647	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N643/N647	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N643/N647	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N643/N647	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N643/N647	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N643/N647	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N723/N721	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N723/N721	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N723/N721	Viento +X	Faja	2.840	-	0.670	1.600	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N723/N721	Viento +X	Faja	3.728	-	0.000	0.670	Globales	-0.000	1.000	0.000
N723/N721	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N723/N721	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N723/N721	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N721/N719	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N721/N719	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N721/N719	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N721/N719	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N721/N719	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N721/N719	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N719/N717	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N719/N717	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N719/N717	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N719/N717	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N719/N717	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N719/N717	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N717/N715	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N717/N715	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N717/N715	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N717/N715	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N717/N715	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N717/N715	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N715/N713	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N715/N713	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N715/N713	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N715/N713	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N715/N713	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N715/N713	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N713/N711	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N713/N711	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N713/N711	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N713/N711	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N713/N711	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N713/N711	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N711/N709	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N711/N709	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N711/N709	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N711/N709	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N711/N709	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N711/N709	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N709/N707	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N709/N707	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N709/N707	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N709/N707	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N709/N707	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N709/N707	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N707/N705	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N707/N705	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N707/N705	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N707/N705	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N707/N705	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N707/N705	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N705/N703	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N705/N703	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N705/N703	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N705/N703	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N705/N703	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N705/N703	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N703/N701	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N703/N701	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N703/N701	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N703/N701	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N703/N701	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N703/N701	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N701/N699	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N701/N699	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N701/N699	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N701/N699	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N701/N699	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N701/N699	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N699/N697	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N699/N697	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N699/N697	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N699/N697	Viento -X	Faja	2.840	-	0.000	0.930	Globales	0.000	1.000	0.000
N699/N697	Viento -X	Faja	3.728	-	0.930	1.600	Globales	0.000	1.000	-0.000
N699/N697	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N699/N697	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N593/N597	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N593/N597	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N593/N597	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N593/N597	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N593/N597	Viento +Y	Faja	3.728	-	0.000	0.937	Globales	-1.000	0.000	0.000
N593/N597	Viento +Y	Faja	2.840	-	0.937	1.333	Globales	-1.000	0.000	0.000
N593/N597	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N597/N601	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N597/N601	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N597/N601	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N597/N601	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N597/N601	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N597/N601	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N601/N605	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N601/N605	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N601/N605	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N601/N605	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N601/N605	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N601/N605	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N605/N609	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N605/N609	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N605/N609	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N605/N609	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N605/N609	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N605/N609	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N609/N613	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N609/N613	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N609/N613	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N609/N613	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N609/N613	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N609/N613	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N613/N617	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N613/N617	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N613/N617	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N613/N617	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N613/N617	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N613/N617	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N617/N621	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N617/N621	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N617/N621	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N617/N621	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N617/N621	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N617/N621	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N621/N625	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N621/N625	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N621/N625	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N621/N625	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N621/N625	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N621/N625	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N625/N629	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N625/N629	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N625/N629	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N625/N629	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N625/N629	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N625/N629	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N629/N633	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N629/N633	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N629/N633	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N629/N633	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N629/N633	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N629/N633	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N633/N637	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N633/N637	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N633/N637	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N633/N637	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N633/N637	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N633/N637	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N637/N641	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N637/N641	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N637/N641	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N637/N641	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N637/N641	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N637/N641	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N641/N645	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N641/N645	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N641/N645	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N641/N645	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N641/N645	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N641/N645	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N645/N649	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N645/N649	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N645/N649	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N645/N649	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N645/N649	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N645/N649	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N649/N651	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N649/N651	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N649/N651	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N649/N651	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N649/N651	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N649/N651	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N651/N653	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N651/N653	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N651/N653	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N651/N653	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N651/N653	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N651/N653	Viento -Y	Faja	3.728	-	0.397	1.333	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N651/N653	Viento -Y	Faja	2.840	-	0.000	0.397	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N691/N689	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N691/N689	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N691/N689	Viento +X	Faja	2.840	-	0.937	1.333	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N691/N689	Viento +X	Faja	3.728	-	0.000	0.937	Globales	0.000	-1.000	0.000
N691/N689	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N691/N689	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N691/N689	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N689/N687	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N689/N687	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N689/N687	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N689/N687	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N689/N687	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N689/N687	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N687/N685	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N687/N685	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N687/N685	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N687/N685	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N687/N685	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N687/N685	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N685/N683	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N685/N683	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N685/N683	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N685/N683	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N685/N683	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N685/N683	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N683/N681	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N683/N681	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N683/N681	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N683/N681	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N683/N681	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N683/N681	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N681/N679	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N681/N679	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N681/N679	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N681/N679	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N681/N679	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N681/N679	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N679/N677	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N679/N677	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N679/N677	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N679/N677	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N679/N677	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N679/N677	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N677/N675	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N677/N675	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N677/N675	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N677/N675	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N677/N675	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N677/N675	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N675/N673	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N675/N673	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N675/N673	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N675/N673	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N675/N673	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N675/N673	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N673/N671	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N673/N671	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N673/N671	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N673/N671	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N673/N671	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N673/N671	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N671/N669	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N671/N669	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N671/N669	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N671/N669	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N671/N669	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N671/N669	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N669/N667	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N669/N667	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N669/N667	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N669/N667	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N669/N667	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N669/N667	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N667/N665	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N667/N665	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N667/N665	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N667/N665	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N667/N665	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N667/N665	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N665/N663	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N665/N663	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N665/N663	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N665/N663	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N665/N663	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N665/N663	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N663/N661	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N663/N661	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N663/N661	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N663/N661	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N663/N661	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N663/N661	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N661/N659	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N661/N659	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N661/N659	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N661/N659	Viento -X	Faja	2.840	-	0.000	0.397	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N661/N659	Viento -X	Faja	3.728	-	0.397	1.333	Globales	0.000	-1.000	0.000
N661/N659	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N661/N659	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N697/N695	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N697/N695	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N697/N695	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N697/N695	Viento -X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N697/N695	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N697/N695	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N695/N731	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N695/N731	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N695/N731	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N695/N731	Viento -X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N695/N731	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N695/N731	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N732/N585	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N732/N585	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N732/N585	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N732/N585	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N732/N585	Viento +Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N732/N585	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N585/N591	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N585/N591	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N585/N591	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N585/N591	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N585/N591	Viento +Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N585/N591	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N659/N587	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N659/N587	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N659/N587	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N659/N587	Viento -X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N659/N587	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N659/N587	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N587/N732	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N587/N732	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N587/N732	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N587/N732	Viento -X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N587/N732	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N587/N732	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N733/N693	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N733/N693	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N733/N693	Viento +X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N733/N693	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N733/N693	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N733/N693	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N693/N691	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N693/N691	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N693/N691	Viento +X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N693/N691	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N693/N691	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N693/N691	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N733/N589	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N733/N589	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N733/N589	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N733/N589	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N733/N589	Viento +Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N733/N589	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N589/N593	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N589/N593	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N589/N593	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N589/N593	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N589/N593	Viento +Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N589/N593	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N653/N657	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N653/N657	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N653/N657	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N653/N657	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N653/N657	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N653/N657	Viento -Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N657/N734	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N657/N734	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N657/N734	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N657/N734	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N657/N734	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N657/N734	Viento -Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N734/N725	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N734/N725	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N734/N725	Viento +X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N734/N725	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N734/N725	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N734/N725	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N725/N723	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N725/N723	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N725/N723	Viento +X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N725/N723	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N725/N723	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N725/N723	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N433/N505	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N433/N505	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N504/N363	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N504/N363	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N363/N369	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N363/N369	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N369/N373	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N369/N373	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N373/N377	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N373/N377	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N377/N381	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N377/N381	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N381/N385	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N381/N385	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N385/N389	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N385/N389	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N389/N393	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N389/N393	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N393/N397	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N393/N397	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N397/N401	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N397/N401	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N401/N405	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N401/N405	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N405/N409	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N405/N409	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N409/N413	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N409/N413	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N413/N417	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N413/N417	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N417/N421	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N417/N421	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N421/N425	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N421/N425	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N432/N508	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N432/N508	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N211	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N211	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N210/N133	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N210/N133	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N136	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N136	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N138	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N138	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N140	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N140	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N150	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N150	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N152	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N152	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N154	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N154	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N156	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N156	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N158	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N158	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N158/N160	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N158/N160	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N162	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N162	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N164	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N164	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N287	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N287	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N656/N728	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N656/N728	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N727/N586	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N727/N586	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N586/N592	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N586/N592	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N592/N596	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N592/N596	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N596/N600	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N596/N600	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N600/N604	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N600/N604	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N604/N608	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N604/N608	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N608/N612	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N608/N612	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N612/N616	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N612/N616	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N616/N620	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N616/N620	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N620/N624	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N620/N624	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N624/N628	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N624/N628	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N628/N632	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N628/N632	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N632/N636	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N632/N636	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N636/N640	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N636/N640	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N640/N644	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N640/N644	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N644/N648	Peso propio	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N644/N648	Cargas muertas	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N735 (P1)/N1	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N736 (P18)/N2	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N737 (P2)/N3	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N738 (P19)/N4	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N739 (P3)/N5	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N740 (P20)/N6	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N741 (P4)/N7	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N742 (P21)/N8	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N744 (P5)/N9	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N746 (P26)/N10	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N748 (P9)/N11	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N743 (P22)/N12	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N745 (P8)/N13	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N747 (P27)/N14	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N749 (P12a)/N15	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N750 (P28)/N16	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N751 (P30)/N17	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N752 (P13)/N23	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N753 (P33)/N24	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N754 (P34)/N25	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N755 (P16)/N26	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N764 (P14)/N27	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N765 (P15)/N28	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N757 (P6)/N48	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N759 (P7)/N49	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N756 (P23)/N51	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N758 (P24)/N53	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N760 (P25)/N55	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N766 (P11)/N18	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N766 (P11)/N18	Viento +X	Faja	2.145	-	0.000	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N766 (P11)/N18	Viento +X	Faja	5.177	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N766 (P11)/N18	Viento -X	Faja	5.177	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N766 (P11)/N18	Viento -X	Faja	1.155	-	0.000	1.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N766 (P11)/N18	Viento +Y	Faja	2.723	-	0.000	1.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N766 (P11)/N18	Viento +Y	Faja	4.079	-	0.000	1.500	Globales	0.000	1.000	0.000
N766 (P11)/N18	Viento -Y	Faja	2.723	-	0.000	1.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N766 (P11)/N18	Viento -Y	Faja	2.196	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N761 (P10a)/N50	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N767 (P29)/N20	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N767 (P29)/N20	Viento +X	Faja	2.145	-	0.000	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N767 (P29)/N20	Viento +X	Faja	5.177	-	0.000	1.500	Globales	0.000	1.000	0.000
N767 (P29)/N20	Viento -X	Faja	5.177	-	0.000	1.500	Globales	0.000	1.000	0.000
N767 (P29)/N20	Viento -X	Faja	1.155	-	0.000	1.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N767 (P29)/N20	Viento +Y	Faja	2.723	-	0.000	1.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N767 (P29)/N20	Viento +Y	Faja	2.196	-	0.000	1.500	Globales	0.000	1.000	0.000
N767 (P29)/N20	Viento -Y	Faja	2.723	-	0.000	1.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N767 (P29)/N20	Viento -Y	Faja	4.079	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N762 (P31)/N21	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N762 (P31)/N21	Viento +X	Uniforme	2.938	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N762 (P31)/N21	Viento -X	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N762 (P31)/N21	Viento +Y	Uniforme	3.729	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N762 (P31)/N21	Viento -Y	Uniforme	3.729	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N763 (P32)/N22	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N763 (P32)/N22	Viento +X	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N763 (P32)/N22	Viento -X	Uniforme	2.938	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N763 (P32)/N22	Viento +Y	Uniforme	3.729	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N763 (P32)/N22	Viento -Y	Uniforme	3.729	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N768/N769	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N768/N769	Cargas muertas	Trapezoidal	0.400	0.615	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N768/N769	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.320	2.030	0.000	0.430	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N768/N769	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	2.320	3.567	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	1.000
N769/N770	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N769/N770	Cargas muertas	Trapezoidal	0.615	1.233	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N769/N770	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	2.030	4.067	0.000	1.235	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N769/N770	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	3.567	7.149	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	1.000
N771/N772	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N771/N772	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N771/N772	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N771/N772	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N772/N773	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N772/N773	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N772/N773	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N772/N773	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N774/N775	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N774/N775	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N774/N775	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N774/N775	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N775/N776	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N775/N776	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N775/N776	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N775/N776	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N777/N778	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N777/N778	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N777/N778	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N777/N778	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N778/N779	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N778/N779	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N778/N779	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N778/N779	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N780/N781	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N780/N781	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N780/N781	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N780/N781	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N781/N782	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N781/N782	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N781/N782	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N781/N782	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N985/N783	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N985/N783	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N985/N783	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N985/N783	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N783/N784	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N783/N784	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N783/N784	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N783/N784	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N994/N785	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N994/N785	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N994/N785	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N994/N785	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N785/N786	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N785/N786	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N785/N786	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N785/N786	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N992/N787	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N992/N787	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N992/N787	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N992/N787	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N787/N788	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N787/N788	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N787/N788	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N787/N788	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N990/N789	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N990/N789	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N990/N789	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N990/N789	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N789/N790	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N789/N790	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N789/N790	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N789/N790	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N988/N791	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N988/N791	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N988/N791	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N988/N791	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N791/N792	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N791/N792	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N791/N792	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N791/N792	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N987/N793	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N987/N793	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N987/N793	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N987/N793	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N793/N794	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N793/N794	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N793/N794	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N793/N794	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N795/N796	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N795/N796	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N795/N796	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N795/N796	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N796/N797	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N796/N797	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N796/N797	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N796/N797	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N798/N799	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N798/N799	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N798/N799	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N798/N799	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N799/N800	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N799/N800	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N799/N800	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N799/N800	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N801/N802	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N801/N802	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N801/N802	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N801/N802	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N802/N803	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N802/N803	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N802/N803	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N802/N803	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N804/N805	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N804/N805	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N804/N805	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N804/N805	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N805/N806	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N805/N806	Cargas muertas	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N805/N806	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N805/N806	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	4.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N972/N807	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N972/N807	Cargas muertas	Trapezoidal	0.400	0.615	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N972/N807	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.320	2.030	0.000	0.430	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N972/N807	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	2.320	3.567	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	1.000
N807/N808	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N807/N808	Cargas muertas	Trapezoidal	0.615	1.233	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N807/N808	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	2.030	4.067	0.000	1.235	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N807/N808	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	3.567	7.149	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	1.000
N809/N808	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N808/N806	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N806/N803	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N803/N800	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N800/N797	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N797/N794	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N794/N792	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N792/N790	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N790/N788	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N788/N786	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N786/N784	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N784/N782	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N782/N779	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N779/N776	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N776/N773	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N773/N770	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N770/N810	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N927/N866	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N866/N869	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N869/N872	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N872/N926	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N926/N932	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N932/N935	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N935/N938	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N938/N941	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N941/N944	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N944/N947	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N947/N950	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N950/N953	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N953/N956	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N956/N959	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N959/N962	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N962/N965	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N965/N968	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N968/N971	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N971/N811	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N811/N809	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N813/N814	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N813/N814	Cargas muertas	Trapezoidal	0.333	0.548	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N813/N814	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.100	1.810	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N813/N814	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	1.933	3.180	0.000	0.430	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N814/N815	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N814/N815	Cargas muertas	Trapezoidal	0.548	1.166	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N814/N815	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.810	3.847	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N814/N815	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	3.180	6.762	0.000	1.235	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N817/N816	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N817/N816	Cargas muertas	Trapezoidal	1.166	0.548	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N817/N816	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	3.847	1.810	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N817/N816	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	6.762	3.180	0.000	1.235	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N816/N813	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N816/N813	Cargas muertas	Trapezoidal	0.548	0.333	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N816/N813	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.810	1.100	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N816/N813	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	3.180	1.933	0.000	0.430	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N818/N819	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N818/N819	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N818/N819	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N818/N819	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N819/N820	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N819/N820	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N819/N820	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N819/N820	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N821/N822	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N821/N822	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N821/N822	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N821/N822	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N822/N823	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N822/N823	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N822/N823	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N822/N823	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N824/N825	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N824/N825	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N824/N825	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N824/N825	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N825/N826	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N825/N826	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N825/N826	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N825/N826	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N827/N828	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N827/N828	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N827/N828	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N827/N828	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N828/N829	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N828/N829	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N828/N829	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N828/N829	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N830/N831	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N830/N831	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N830/N831	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N830/N831	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N831/N832	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N831/N832	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N831/N832	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N831/N832	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N833/N834	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N833/N834	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N833/N834	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N833/N834	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N834/N835	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N834/N835	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N834/N835	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N834/N835	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N836/N837	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N836/N837	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N836/N837	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N836/N837	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N837/N838	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N837/N838	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N837/N838	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N837/N838	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N839/N840	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N839/N840	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N839/N840	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N839/N840	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N840/N841	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N840/N841	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N840/N841	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N840/N841	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N842/N843	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N842/N843	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N842/N843	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N842/N843	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N843/N844	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N843/N844	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N843/N844	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N843/N844	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N845/N846	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N845/N846	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N845/N846	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N845/N846	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N846/N847	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N846/N847	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N846/N847	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N846/N847	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N848/N849	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N848/N849	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N848/N849	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N848/N849	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N849/N850	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N849/N850	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N849/N850	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N849/N850	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N851/N852	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N851/N852	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N851/N852	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N851/N852	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N852/N853	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N852/N853	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N852/N853	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N852/N853	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N854/N855	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N854/N855	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N854/N855	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N854/N855	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N855/N856	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N855/N856	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N855/N856	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N855/N856	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N857/N858	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N857/N858	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N857/N858	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N857/N858	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N858/N859	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N858/N859	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N858/N859	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N858/N859	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N860/N861	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N860/N861	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N860/N861	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N860/N861	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N861/N862	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N861/N862	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N861/N862	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N861/N862	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N927/N925	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N925/N922	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N922/N919	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N919/N916	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N916/N913	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N913/N910	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N910/N907	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N907/N904	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N904/N901	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N901/N898	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N898/N895	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N895/N892	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N892/N889	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N889/N886	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N886/N883	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N883/N880	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N880/N877	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N877/N863	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N863/N817	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N817/N864	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N864/N815	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N815/N820	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N820/N823	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N823/N826	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N826/N829	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N829/N832	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N832/N835	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N835/N838	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N838/N841	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N841/N844	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N844/N847	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N847/N850	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N850/N853	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N853/N856	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N856/N859	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N859/N862	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N862/N976	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N976/N979	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N979/N812	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N812/N810	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N866/N865	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N866/N865	Cargas muertas	Trapezoidal	1.166	0.548	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N866/N865	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	4.080	1.919	0.000	1.235	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N866/N865	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	6.762	3.180	0.000	1.235	Globales	0.000	-0.000	1.000
N865/N923	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N865/N923	Cargas muertas	Trapezoidal	0.548	0.333	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N865/N923	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.919	1.167	0.000	0.430	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N865/N923	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	3.180	1.933	0.000	0.430	Globales	0.000	-0.000	1.000
N869/N868	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N869/N868	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N869/N868	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N869/N868	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N868/N867	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N868/N867	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N868/N867	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N868/N867	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N872/N871	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N872/N871	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N872/N871	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N872/N871	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N871/N870	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N871/N870	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N871/N870	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N871/N870	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N863/N874	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N863/N874	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N863/N874	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N863/N874	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N874/N873	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N874/N873	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N874/N873	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N874/N873	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N877/N876	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N877/N876	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N877/N876	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N877/N876	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N876/N875	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N876/N875	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N876/N875	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N876/N875	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N880/N879	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N880/N879	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N880/N879	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N880/N879	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N879/N878	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N879/N878	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N879/N878	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N879/N878	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N883/N882	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N883/N882	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N883/N882	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N883/N882	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N882/N881	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N882/N881	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N882/N881	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N882/N881	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N886/N885	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N886/N885	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N886/N885	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N886/N885	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N885/N884	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N885/N884	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N885/N884	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N885/N884	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N889/N888	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N889/N888	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N889/N888	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N889/N888	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N888/N887	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N888/N887	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N888/N887	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N888/N887	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N892/N891	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N892/N891	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N892/N891	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N892/N891	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N891/N890	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N891/N890	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N891/N890	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N891/N890	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N895/N894	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N895/N894	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N895/N894	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N895/N894	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N894/N893	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N894/N893	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N894/N893	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N894/N893	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N898/N897	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N898/N897	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N898/N897	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N898/N897	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N897/N896	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N897/N896	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N897/N896	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N897/N896	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N901/N900	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N901/N900	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N901/N900	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N901/N900	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N900/N899	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N900/N899	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N900/N899	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N900/N899	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N904/N903	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N904/N903	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N904/N903	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N904/N903	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N903/N902	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N903/N902	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N903/N902	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N903/N902	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N907/N906	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N907/N906	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N907/N906	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N907/N906	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N906/N905	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N906/N905	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N906/N905	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N906/N905	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N910/N909	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N910/N909	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N910/N909	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N910/N909	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N909/N908	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N909/N908	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N909/N908	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N909/N908	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N913/N912	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N913/N912	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N913/N912	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N913/N912	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N912/N911	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N912/N911	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N912/N911	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N912/N911	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N916/N915	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N916/N915	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N916/N915	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N916/N915	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N915/N914	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N915/N914	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N915/N914	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N915/N914	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N919/N918	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N919/N918	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N919/N918	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N919/N918	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N918/N917	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N918/N917	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N918/N917	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N918/N917	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N922/N921	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N922/N921	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N922/N921	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N922/N921	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N921/N920	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N921/N920	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N921/N920	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N921/N920	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N925/N924	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N925/N924	Cargas muertas	Trapezoidal	1.166	0.548	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N925/N924	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	3.847	1.810	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N925/N924	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	6.762	3.180	0.000	1.235	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N924/N923	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N924/N923	Cargas muertas	Trapezoidal	0.548	0.333	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N924/N923	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.810	1.100	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N924/N923	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	3.180	1.933	0.000	0.430	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N926/N929	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N926/N929	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N926/N929	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N926/N929	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N929/N928	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N929/N928	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N929/N928	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N929/N928	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N932/N931	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N932/N931	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N932/N931	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N932/N931	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N931/N930	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N931/N930	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N931/N930	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N931/N930	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N935/N934	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N935/N934	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N935/N934	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N935/N934	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N934/N933	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N934/N933	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N934/N933	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N934/N933	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N938/N937	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N938/N937	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N938/N937	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N938/N937	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N937/N936	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N937/N936	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N937/N936	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N937/N936	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N941/N940	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N941/N940	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N941/N940	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N941/N940	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N940/N939	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N940/N939	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N940/N939	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N940/N939	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N944/N943	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N944/N943	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N944/N943	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N944/N943	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N943/N942	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N943/N942	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N943/N942	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N943/N942	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N947/N946	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N947/N946	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N947/N946	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N947/N946	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N946/N945	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N946/N945	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N946/N945	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N946/N945	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N950/N949	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N950/N949	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N950/N949	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N950/N949	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N949/N948	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N949/N948	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N949/N948	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N949/N948	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N953/N952	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N953/N952	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N953/N952	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N953/N952	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N952/N951	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N952/N951	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N952/N951	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N952/N951	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N956/N955	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N956/N955	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N956/N955	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N956/N955	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N955/N954	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N955/N954	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N955/N954	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N955/N954	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N959/N958	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N959/N958	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N959/N958	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N959/N958	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N958/N957	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N958/N957	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N958/N957	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N958/N957	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N962/N961	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N962/N961	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N962/N961	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N962/N961	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N961/N960	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N961/N960	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N961/N960	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N961/N960	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N965/N964	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N965/N964	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N965/N964	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N965/N964	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N964/N963	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N964/N963	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N964/N963	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N964/N963	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N968/N967	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N968/N967	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N968/N967	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N968/N967	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N967/N966	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N967/N966	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N967/N966	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N967/N966	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N971/N970	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N971/N970	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N971/N970	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N971/N970	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N970/N969	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N970/N969	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N970/N969	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.333	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N970/N969	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N811/N973	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N811/N973	Cargas muertas	Trapezoidal	1.166	0.548	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N811/N973	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	4.080	1.919	0.000	1.235	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N811/N973	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	6.762	3.180	0.000	1.235	Globales	0.000	-0.000	1.000
N973/N972	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N973/N972	Cargas muertas	Trapezoidal	0.548	0.333	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N973/N972	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.919	1.167	0.000	0.430	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N973/N972	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	3.180	1.933	0.000	0.430	Globales	0.000	-0.000	1.000
N974/N975	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N974/N975	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N974/N975	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N974/N975	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N975/N976	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N975/N976	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N975/N976	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N975/N976	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N977/N978	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N977/N978	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N977/N978	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N977/N978	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N978/N979	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N978/N979	Cargas muertas	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N978/N979	V_CUBSOLAR (PRESION)	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N978/N979	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Uniforme	3.867	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N768/N980	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N768/N980	Cargas muertas	Trapezoidal	0.333	0.548	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N768/N980	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.100	1.810	0.000	0.430	Globales	0.000	0.000	-1.000
N768/N980	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	1.933	3.180	0.000	0.430	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N980/N812	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N980/N812	Cargas muertas	Trapezoidal	0.548	1.166	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N980/N812	V_CUBSOLAR (PRESION)	Trapezoidal	1.810	3.847	0.000	1.235	Globales	0.000	0.000	-1.000
N980/N812	V_CUBSOLAR (SUCCION)	Trapezoidal	3.180	6.762	0.000	1.235	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N31/N768	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N981/N977	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N982/N771	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N983/N777	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N984/N774	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N985	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N986/N780	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N987	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N989/N988	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N991/N990	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N993/N992	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N995/N994	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N972	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N996/N804	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N997/N801	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N998/N798	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N999/N795	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1000/N969	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1001/N966	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1002/N974	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N963	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N860	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1003/N960	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1004/N857	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1005/N957	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1006/N854	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N954	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N851	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1007/N951	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1008/N848	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1009/N948	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1010/N845	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N945	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N842	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1011/N942	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1012/N839	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1013/N939	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1014/N836	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N936	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N833	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1015/N933	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1016/N830	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1017/N930	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1018/N827	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N928	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N824	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1019/N870	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1020/N821	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1021/N867	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1022/N818	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N923	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N813	Peso propio	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1023/N873	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1024/N875	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N878	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1025/N881	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1026/N884	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N887	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1027/N890	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1028/N893	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N896	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1029/N899	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1030/N902	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N905	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1031/N908	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1032/N911	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N914	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1033/N917	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1034/N920	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1035/N989	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1035/N989	Peso propio	Uniforme	3.520	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1035/N989	Cargas muertas	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1035/N989	Sobrecarga de uso	Uniforme	1.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1036/N991	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1036/N991	Peso propio	Uniforme	3.520	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1036/N991	Cargas muertas	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1036/N991	Sobrecarga de uso	Uniforme	1.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1037/N993	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1037/N993	Peso propio	Uniforme	3.520	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1037/N993	Cargas muertas	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1037/N993	Sobrecarga de uso	Uniforme	1.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1038/N995	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1038/N995	Peso propio	Uniforme	3.520	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1038/N995	Cargas muertas	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1038/N995	Sobrecarga de uso	Uniforme	1.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N819/N822	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N819/N822	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N819/N822	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N819/N822	Viento +Y	Faja	3.728	-	0.000	0.937	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N819/N822	Viento +Y	Faja	2.840	-	0.937	1.333	Globales	1.000	0.000	0.000
N819/N822	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N822/N825	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N822/N825	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N822/N825	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N822/N825	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N822/N825	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N825/N828	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N825/N828	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N825/N828	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N825/N828	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N825/N828	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N828/N831	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N828/N831	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N828/N831	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N828/N831	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N828/N831	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N831/N834	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N831/N834	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N831/N834	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N831/N834	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N831/N834	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N834/N837	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N834/N837	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N834/N837	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N834/N837	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N834/N837	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N837/N840	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N837/N840	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N837/N840	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N837/N840	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N837/N840	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N840/N843	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N840/N843	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N840/N843	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N840/N843	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N840/N843	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N843/N846	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N843/N846	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N843/N846	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N843/N846	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N843/N846	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N846/N849	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N846/N849	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N846/N849	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N846/N849	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N846/N849	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N849/N852	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N849/N852	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N849/N852	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N849/N852	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N849/N852	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N852/N855	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N852/N855	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N852/N855	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N852/N855	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N852/N855	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N855/N858	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N855/N858	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N855/N858	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N855/N858	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N855/N858	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N858/N861	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N858/N861	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N858/N861	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N858/N861	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N858/N861	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N805/N802	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N805/N802	Viento +X	Faja	2.840	-	0.670	1.600	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N805/N802	Viento +X	Faja	3.728	-	0.000	0.670	Globales	-0.000	1.000	0.000
N805/N802	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N805/N802	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N805/N802	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N802/N799	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N802/N799	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N802/N799	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N802/N799	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N802/N799	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N799/N796	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N799/N796	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N799/N796	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N799/N796	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N799/N796	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N796/N793	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N796/N793	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N796/N793	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N796/N793	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N796/N793	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N793/N791	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N793/N791	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N793/N791	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N793/N791	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N793/N791	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N791/N789	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N791/N789	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N791/N789	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N791/N789	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N791/N789	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N789/N787	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N789/N787	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N789/N787	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N789/N787	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N789/N787	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N787/N785	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N787/N785	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N787/N785	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N787/N785	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N787/N785	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N785/N783	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N785/N783	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N785/N783	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N785/N783	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N785/N783	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N783/N781	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N783/N781	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N783/N781	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N783/N781	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N783/N781	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N781/N778	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N781/N778	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N781/N778	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N781/N778	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N781/N778	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N778/N775	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N778/N775	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N778/N775	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N778/N775	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N778/N775	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N775/N772	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N775/N772	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N775/N772	Viento -X	Faja	3.728	-	0.930	1.600	Globales	0.000	1.000	-0.000
N775/N772	Viento -X	Faja	2.840	-	0.000	0.930	Globales	0.000	1.000	0.000
N775/N772	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N775/N772	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N868/N871	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N868/N871	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N868/N871	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N868/N871	Viento +Y	Faja	3.728	-	0.000	0.937	Globales	-1.000	0.000	0.000
N868/N871	Viento +Y	Faja	2.840	-	0.937	1.333	Globales	-1.000	0.000	0.000
N868/N871	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N871/N929	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N871/N929	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N871/N929	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N871/N929	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N871/N929	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N929/N931	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N929/N931	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N929/N931	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N929/N931	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N929/N931	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N931/N934	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N931/N934	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N931/N934	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N931/N934	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N931/N934	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N934/N937	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N934/N937	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N934/N937	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N934/N937	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N934/N937	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N937/N940	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N937/N940	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N937/N940	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N937/N940	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N937/N940	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N940/N943	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N940/N943	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N940/N943	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N940/N943	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N940/N943	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N943/N946	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N943/N946	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N943/N946	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N943/N946	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N943/N946	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N946/N949	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N946/N949	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N946/N949	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N946/N949	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N946/N949	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N949/N952	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N949/N952	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N949/N952	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N949/N952	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N949/N952	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N952/N955	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N952/N955	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N952/N955	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N952/N955	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N952/N955	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N955/N958	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N955/N958	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N955/N958	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N955/N958	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N955/N958	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N958/N961	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N958/N961	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N958/N961	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N958/N961	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N958/N961	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N961/N964	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N961/N964	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N961/N964	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N961/N964	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N961/N964	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N964/N967	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N964/N967	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N964/N967	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N964/N967	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N964/N967	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N967/N970	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N967/N970	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N967/N970	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N967/N970	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N967/N970	Viento -Y	Faja	3.728	-	0.397	1.333	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N967/N970	Viento -Y	Faja	2.840	-	0.000	0.397	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N921/N918	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N921/N918	Viento +X	Faja	2.840	-	0.937	1.333	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N921/N918	Viento +X	Faja	3.728	-	0.000	0.937	Globales	0.000	-1.000	0.000
N921/N918	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N921/N918	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N921/N918	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N918/N915	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N918/N915	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N918/N915	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N918/N915	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N918/N915	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N915/N912	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N915/N912	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N915/N912	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N915/N912	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N915/N912	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N912/N909	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N912/N909	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N912/N909	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N912/N909	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N912/N909	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N909/N906	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N909/N906	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N909/N906	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N909/N906	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N909/N906	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N906/N903	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N906/N903	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N906/N903	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N906/N903	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N906/N903	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N903/N900	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N903/N900	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N903/N900	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N903/N900	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N903/N900	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N900/N897	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N900/N897	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N900/N897	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N900/N897	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N900/N897	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N897/N894	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N897/N894	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N897/N894	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N897/N894	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N897/N894	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N894/N891	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N894/N891	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N894/N891	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N894/N891	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N894/N891	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N891/N888	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N891/N888	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N891/N888	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N891/N888	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N891/N888	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N888/N885	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N888/N885	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N888/N885	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N888/N885	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N888/N885	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N885/N882	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N885/N882	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N885/N882	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N885/N882	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N885/N882	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N882/N879	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N882/N879	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N882/N879	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N882/N879	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N882/N879	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N879/N876	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N879/N876	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N879/N876	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N879/N876	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N879/N876	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N876/N874	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N876/N874	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N876/N874	Viento -X	Faja	3.728	-	0.397	1.333	Globales	0.000	-1.000	0.000
N876/N874	Viento -X	Faja	2.840	-	0.000	0.397	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N876/N874	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N876/N874	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N772/N769	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N772/N769	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N772/N769	Viento -X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N772/N769	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N772/N769	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N769/N1039	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N769/N1039	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N769/N1039	Viento -X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N769/N1039	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N769/N1039	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1040/N814	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1040/N814	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1040/N814	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1040/N814	Viento +Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N1040/N814	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N814/N819	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N814/N819	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N814/N819	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N814/N819	Viento +Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N814/N819	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N874/N816	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N874/N816	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N874/N816	Viento -X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N874/N816	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N874/N816	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N816/N1040	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N816/N1040	Viento +X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N816/N1040	Viento -X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N816/N1040	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N816/N1040	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1041/N924	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1041/N924	Viento +X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1041/N924	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N1041/N924	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1041/N924	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N924/N921	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N924/N921	Viento +X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N924/N921	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N924/N921	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N924/N921	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1041/N865	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1041/N865	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1041/N865	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N1041/N865	Viento +Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1041/N865	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N865/N868	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N865/N868	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N865/N868	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N865/N868	Viento +Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N865/N868	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N970/N973	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N970/N973	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N970/N973	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N970/N973	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N970/N973	Viento -Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N973/N1042	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N973/N1042	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N973/N1042	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N973/N1042	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N973/N1042	Viento -Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N1042/N807	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1042/N807	Viento +X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1042/N807	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1042/N807	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1042/N807	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N807/N805	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N807/N805	Viento +X	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N807/N805	Viento -X	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N807/N805	Viento +Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N807/N805	Viento -Y	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N861/N975	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N861/N975	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N861/N975	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N861/N975	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N861/N975	Viento -Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N975/N978	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N975/N978	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N975/N978	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N975/N978	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N975/N978	Viento -Y	Faja	3.728	-	0.397	1.333	Globales	1.000	0.000	0.000
N975/N978	Viento -Y	Faja	2.840	-	0.000	0.397	Globales	1.000	0.000	0.000
N647/N655	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N647/N655	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N647/N655	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N647/N655	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N647/N655	Viento -Y	Faja	3.728	-	1.730	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N647/N655	Viento -Y	Faja	2.840	-	0.000	1.730	Globales	1.000	0.000	0.000
N655/N731	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N655/N731	Cargas muertas	Uniforme	4.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N655/N731	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N655/N731	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N655/N731	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N655/N731	Viento -Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N978/N980	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N978/N980	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N978/N980	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N978/N980	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N978/N980	Viento -Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N980/N1039	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N980/N1039	Viento +X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N980/N1039	Viento -X	Uniforme	3.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N980/N1039	Viento +Y	Uniforme	2.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N980/N1039	Viento -Y	Uniforme	3.728	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N20/N37	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N37	Viento +X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N20/N37	Viento -X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N20/N37	Viento +Y	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N20/N37	Viento -Y	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N37/N44	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N44	Viento +X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N37/N44	Viento -X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N37/N44	Viento +Y	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N37/N44	Viento -Y	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N44/N33	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N33	Cargas muertas	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N33	Viento +X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N44/N33	Viento -X	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N44/N33	Viento +Y	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N44/N33	Viento -Y	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N33/N35	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N42	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N42	Peso propio	Uniforme	4.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N42	Cargas muertas	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N42	Sobrecarga de uso	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N42	Viento +X	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N42	Viento -X	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N42	Viento +Y	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N42	Viento -Y	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N19/N1052	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N1052	Peso propio	Uniforme	4.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N1052	Cargas muertas	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N1052	Sobrecarga de uso	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N1052	Viento +X	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N19/N1052	Viento -X	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N19/N1052	Viento +Y	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N19/N1052	Viento -Y	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1052/N33	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1052/N33	Peso propio	Uniforme	1.898	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1052/N33	Cargas muertas	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1052/N33	Cargas muertas	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1052/N33	Sobrecarga de uso	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1052/N33	Viento +X	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1052/N33	Viento -X	Uniforme	2.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1052/N33	Viento +Y	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1052/N33	Viento -Y	Uniforme	2.805	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N1047	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N1047	Viento +X	Uniforme	1.430	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N1047	Viento +X	Uniforme	1.877	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N44/N1047	Viento -X	Uniforme	1.877	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N44/N1047	Viento -X	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N1047	Viento +Y	Uniforme	1.815	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N1047	Viento +Y	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N44/N1047	Viento -Y	Uniforme	1.815	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N1047	Viento -Y	Uniforme	1.479	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1047/N1048	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N1048	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N1048	Viento +X	Uniforme	1.877	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N1048	Viento +X	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N33/N1048	Viento -X	Uniforme	1.430	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N33/N1048	Viento -X	Uniforme	1.877	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N1048	Viento +Y	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N1048	Viento +Y	Uniforme	1.815	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N33/N1048	Viento -Y	Uniforme	1.479	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N33/N1048	Viento -Y	Uniforme	1.815	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N1049/N1050	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1049/N1050	Viento +X	Uniforme	1.430	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1049/N1050	Viento +X	Uniforme	1.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1049/N1050	Viento -X	Uniforme	1.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1049/N1050	Viento -X	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1049/N1050	Viento +Y	Uniforme	1.815	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1049/N1050	Viento +Y	Uniforme	1.479	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1049/N1050	Viento -Y	Uniforme	1.815	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1049/N1050	Viento -Y	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1050/N1051	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1052/N1051	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1052/N1051	Viento +X	Uniforme	1.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1052/N1051	Viento +X	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N1052/N1051	Viento -X	Uniforme	1.430	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N1052/N1051	Viento -X	Uniforme	1.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1052/N1051	Viento +Y	Uniforme	1.479	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1052/N1051	Viento +Y	Uniforme	1.815	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N1052/N1051	Viento -Y	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1052/N1051	Viento -Y	Uniforme	1.815	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N1050/N1047	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1050/N1047	Peso propio	Uniforme	5.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1050/N1047	Cargas muertas	Uniforme	1.706	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1050/N1047	Sobrecarga de uso	Uniforme	11.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1051/N1048	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1051/N1048	Peso propio	Uniforme	5.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

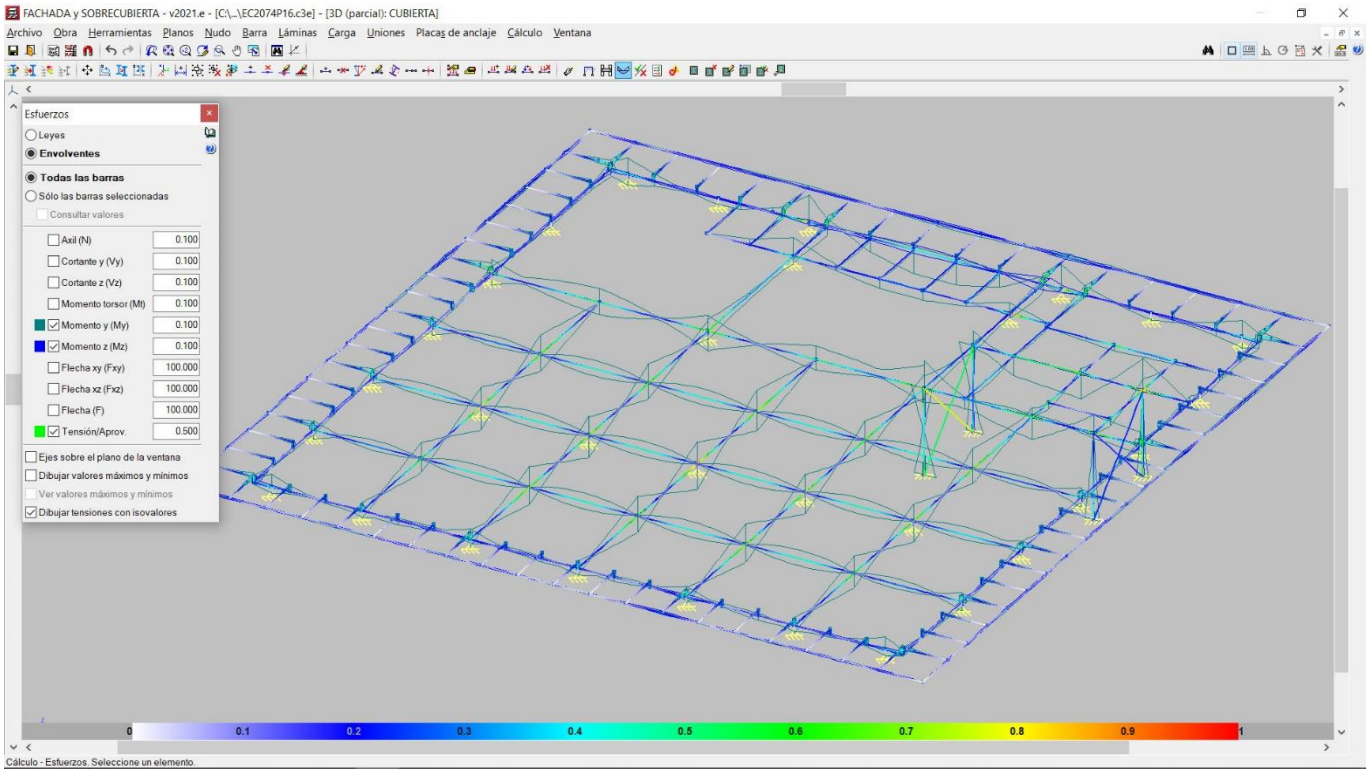
Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1051/N1048	Cargas muertas	Uniforme	1.706	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1051/N1048	Sobrecarga de uso	Uniforme	11.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1049/N1052	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1049/N1052	Cargas muertas	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras.

SOBRECUBIERTA: ENVOLVENTE MOMENTOS FLECTORES Y TENSIONES



SOBRECUBIERTA: Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1043 (CNX)/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.2 m η = 0.6	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 35.1	x: 0 m η = 18.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 50.9	x: 0 m η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.6	**CUMPLE η = 50.9**
N29/N1	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.9	x: 0.65 m η = 29.4	x: 0 m η = 15.4	x: 0.65 m η = 8.6	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.65 m η = 38.8	η < 0.1	η = 9.9	x: 0.65 m η = 9.6	η = 1.9	**CUMPLE η = 38.8**
N1/N1034	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.9	x: 0 m η = 30.2	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 7.4	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.3	η < 0.1	η = 8.4	x: 0 m η = 8.0	η = 2.1	**CUMPLE η = 39.3**
N1034/N1033	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	x: 1.333 m η = 4.0	x: 0 m η = 4.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.6	η < 0.1	η = 5.7	x: 0 m η = 4.9	η = 0.4	**CUMPLE η = 16.6**
N1033/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.8	x: 1.333 m η = 15.1	x: 1.333 m η = 4.2	x: 1.333 m η = 4.0	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 19.8	η < 0.1	η = 12.1	x: 1.333 m η = 4.5	η = 0.9	**CUMPLE η = 19.8**
N2/N1032	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.5	x: 0 m η = 15.4	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 4.6	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	η < 0.1	η = 6.2	x: 0 m η = 4.7	η = 1.2	**CUMPLE η = 21.0**
N1032/N1031	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.5	x: 0 m η = 10.7	x: 1.333 m η = 4.7	x: 1.333 m η = 3.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.8	η < 0.1	η = 3.8	x: 1.333 m η = 3.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 14.8**
N1031/N3	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.6	x: 1.333 m η = 24.6	x: 1.333 m η = 6.3	x: 1.333 m η = 6.4	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 27.7	η < 0.1	η = 9.0	x: 1.333 m η = 7.0	η = 1.2	**CUMPLE η = 27.7**
N3/N1030	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 6.1	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.6	η < 0.1	η = 7.8	x: 0 m η = 6.6	η = 1.2	**CUMPLE η = 27.6**
N1030/N1029	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.4	x: 1.333 m η = 8.8	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 12.3	η < 0.1	η = 1.2	x: 0 m η = 2.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 12.3**
N1029/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.4	x: 1.333 m η = 17.4	x: 0 m η = 4.6	x: 1.333 m η = 4.7	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 20.2	η < 0.1	η = 7.7	x: 1.333 m η = 4.9	η = 1.1	**CUMPLE η = 20.2**
N4/N1028	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 4.7	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.3	η < 0.1	η = 7.2	x: 0 m η = 4.9	η = 0.7	**CUMPLE η = 19.3**
N1028/N1027	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.333 m η = 3.8	x: 1.333 m η = 2.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.7	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.333 m η = 2.8	η = 0.5	**CUMPLE η = 10.7**
N1027/N5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.4	x: 1.333 m η = 23.9	x: 1.333 m η = 13.4	x: 1.333 m η = 6.1	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 34.5	η < 0.1	η = 8.1	x: 1.333 m η = 6.6	η = 1.5	**CUMPLE η = 34.5**
N5/N1026	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.6	x: 0 m η = 24.5	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 6.4	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.5	η < 0.1	η = 8.8	x: 0 m η = 6.9	η = 1.6	**CUMPLE η = 34.5**
N1026/N1025	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.6	x: 1.333 m η = 10.5	x: 1.333 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 13.9	η < 0.1	η = 3.8	x: 0 m η = 3.0	η = 0.7	**CUMPLE η = 13.9**
N1025/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.6	x: 1.333 m η = 15.1	x: 1.333 m η = 4.2	x: 1.333 m η = 4.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 17.1	η < 0.1	η = 6.6	x: 1.333 m η = 4.6	η = 0.7	**CUMPLE η = 17.1**
N6/N1024	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.8	x: 0 m η = 14.9	x: 1.333 m η = 5.3	x: 0 m η = 4.0	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.0	η < 0.1	η = 12.4	x: 0 m η = 4.5	η = 1.0	**CUMPLE η = 17.0**
N1024/N1023	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.9	x: 1.333 m η = 13.2	x: 0 m η = 5.3	x: 1.333 m η = 4.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 16.2	η < 0.1	η = 5.9	x: 1.333 m η = 4.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 16.2**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1023/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.9	x: 0.683 m η = 29.2	x: 0.683 m η = 7.5	x: 0.683 m η = 7.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.683 m η = 37.1	η < 0.1	η = 7.6	x: 0.683 m η = 7.8	η = 1.9	**CUMPLE η = 37.1**
N7/N30	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.9	x: 0 m η = 28.5	x: 0.65 m η = 13.5	x: 0 m η = 8.4	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.7	η < 0.1	η = 8.9	x: 0 m η = 9.3	η = 1.8	**CUMPLE η = 36.7**
N30/N1022	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.9	x: 0 m η = 14.5	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 3.3	η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.3	η < 0.1	η = 5.1	x: 0 m η = 3.4	η = 2.1	**CUMPLE η = 26.3**
N1022/N1020	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.8	x: 1.333 m η = 8.2	x: 1.333 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 11.7	η < 0.1	η = 7.5	x: 0 m η = 1.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 11.7**
N1020/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.8	x: 1.333 m η = 12.1	x: 1.333 m η = 5.1	x: 0 m η = 2.0	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 16.6	η < 0.1	η = 13.5	x: 0 m η = 2.3	η = 1.2	**CUMPLE η = 16.6**
N12/N1018	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.6	x: 0 m η = 12.2	x: 1.333 m η = 5.1	x: 1.333 m η = 2.4	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.6	η < 0.1	η = 8.5	x: 1.333 m η = 2.5	η = 1.0	**CUMPLE η = 16.6**
N1018/N1016	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.6	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 5.1	x: 1.333 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.1	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.333 m η = 2.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 12.1**
N1016/N13	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.6	x: 1.333 m η = 19.7	x: 0 m η = 4.6	x: 1.333 m η = 3.9	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 22.6	η < 0.1	η = 7.9	x: 1.333 m η = 4.2	η = 1.1	**CUMPLE η = 22.6**
N13/N1014	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.6	x: 0 m η = 19.7	x: 1.333 m η = 4.2	x: 0 m η = 3.8	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.6	η < 0.1	η = 6.5	x: 0 m η = 4.1	η = 1.0	**CUMPLE η = 22.6**
N1014/N1012	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 1.333 m η = 6.6	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 11.3	η < 0.1	η = 2.7	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 11.3**
N1012/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 1.333 m η = 11.9	x: 1.333 m η = 4.1	x: 0 m η = 2.4	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 16.5	η < 0.1	η = 9.3	x: 0 m η = 2.5	η = 1.1	**CUMPLE η = 16.5**
N14/N1010	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.3	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 3.9	x: 1.333 m η = 2.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.1	η < 0.1	η = 14.3	x: 1.333 m η = 2.6	η = 1.0	**CUMPLE η = 16.1**
N1010/N1008	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.4	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 3.1	x: 1.333 m η = 1.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.1	η < 0.1	η = 8.1	x: 1.333 m η = 1.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 12.1**
N1008/N15	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.4	x: 1.333 m η = 15.4	x: 1.333 m η = 8.6	x: 1.333 m η = 3.6	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 21.9	η < 0.1	η = 5.1	x: 1.333 m η = 3.8	η = 1.4	**CUMPLE η = 21.9**
N15/N1006	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.4	x: 0 m η = 14.7	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 3.9	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.8	η < 0.1	η = 23.2	x: 0 m η = 5.0	η = 1.8	**CUMPLE η = 24.8**
N1006/N1004	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.4	x: 1.333 m η = 10.2	x: 1.333 m η = 5.2	x: 1.333 m η = 2.4	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 15.7	η < 0.1	η = 12.6	x: 1.333 m η = 2.5	η = 0.8	**CUMPLE η = 15.7**
N1004/N35	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.4	x: 0.633 m η = 14.8	x: 0.633 m η = 6.4	x: 0.633 m η = 4.4	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.633 m η = 20.9	η < 0.1	η = 6.7	x: 0.633 m η = 4.6	η = 1.4	**CUMPLE η = 20.9**
N35/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.5	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 10.2	x: 0.7 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	η < 0.1	η = 6.7	x: 0 m η = 10.6	η = 0.7	**CUMPLE η = 21.0**
N17/N1002	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.8	x: 0.667 m η = 12.1	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 2.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.222 m η = 16.2	η < 0.1	η = 2.2	x: 0 m η = 2.5	η = 0.5	**CUMPLE η = 16.2**
N1002/N41	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.8	x: 0.167 m η = 11.2	x: 0.167 m η = 3.2	x: 0.167 m η = 1.4	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.167 m η = 14.6	η < 0.1	η = 7.1	x: 0.167 m η = 1.5	η = 2.2	**CUMPLE η = 14.6**
N41/N981	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.9	x: 0 m η = 11.2	x: 1.167 m η = 3.3	x: 1.167 m η = 2.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.5	η < 0.1	η = 7.1	x: 1.167 m η = 2.8	η = 0.6	**CUMPLE η = 14.5**
N981/N31	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.9	x: 1.333 m η = 21.2	x: 1.333 m η = 11.0	x: 1.333 m η = 4.3	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 32.5	η < 0.1	η = 16.3	x: 1.333 m η = 5.0	η = 1.7	**CUMPLE η = 32.5**
N29/N1021	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.9	x: 0 m η = 15.3	x: 0 m η = 15.4	x: 0 m η = 3.4	η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.5	η < 0.1	η = 5.1	x: 0 m η = 3.5	η = 2.3	**CUMPLE η = 28.5**
N1021/N1019	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.8	x: 1.333 m η = 8.2	x: 1.333 m η = 3.6	x: 0 m η = 1.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 11.9	η < 0.1	η = 7.3	x: 0 m η = 1.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 11.9**
N1019/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.8	x: 1.333 m η = 12.1	x: 1.333 m η = 5.0	x: 0 m η = 2.0	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 16.3	η < 0.1	η = 13.5	x: 0 m η = 2.3	η = 1.2	**CUMPLE η = 16.3**
N8/N1017	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 0 m η = 12.1	x: 1.333 m η = 5.1	x: 1.333 m η = 2.4	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.4	η < 0.1	η = 8.2	x: 1.333 m η = 2.5	η = 1.0	**CUMPLE η = 16.4**
N1017/N1015	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 5.1	x: 1.333 m η = 2.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.3	η < 0.1	η = 2.0	x: 1.333 m η = 2.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 12.3**
N1015/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 1.333 m η = 18.9	x: 0 m η = 4.3	x: 1.333 m η = 3.8	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 22.2	η < 0.1	η = 8.4	x: 1.333 m η = 4.2	η = 1.1	**CUMPLE η = 22.2**
N9/N1013	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.3	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 3.7	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.9	η < 0.1	η = 5.5	x: 0 m η = 3.9	η = 1.0	**CUMPLE η = 21.9**
N1013/N1011	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.3	x: 1.333 m η = 6.5	x: 1.333 m η = 4.3	x: 0 m η = 1.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 11.0	η < 0.1	η = 3.5	x: 0 m η = 2.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 11.0**
N1011/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.3	x: 1.333 m η = 11.4	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 2.3	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 14.3	η < 0.1	η = 10.3	x: 0 m η = 2.5	η = 1.1	**CUMPLE η = 14.3**
N10/N1009	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 3.0	x: 1.333 m η = 2.4	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.1	η < 0.1	η = 11.2	x: 1.333 m η = 2.6	η = 0.8	**CUMPLE η = 14.1**
N1009/N1007	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.6	x: 0 m η = 7.0	x: 1.333 m η = 2.9	x: 1.333 m η = 1.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.9	η < 0.1	η = 4.1	x: 1.333 m η = 1.9	η = 0.4	**CUMPLE η = 9.9**
N1007/N11	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.6	x: 1.333 m η = 18.5	x: 1.333 m η = 9.7	x: 1.333 m η = 3.9	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 28.2	η < 0.1	η = 7.4	x: 1.333 m η = 4.2	η = 1.5	**CUMPLE η = 28.2**
N11/N1005	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.7	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 3.8	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.5	η < 0.1	η = 23.2	x: 0 m η = 4.9	η = 1.7	**CUMPLE η = 26.5**
N1005/N1003	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.7	x: 1.333 m η = 6.0	x: 1.333 m η = 4.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 11.4	η < 0.1	η = 14.3	x: 0 m η = 2.0	η = 0.8	**CUMPLE η = 14.3**
N1003/N16	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.7	x: 1.333 m η = 12.1	x: 1.333 m η = 5.1	x: 0 m η = 2.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 16.1	η < 0.1	η = 9.0	x: 0 m η = 2.5	η = 0.4	**CUMPLE η = 16.1**
N16/N1001	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.0	x: 0 m η = 12.0	x: 1.333 m η = 6.5	x: 1.333 m η = 1.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.0	η < 0.1	η = 5.2	x: 1.333 m η = 1.4	η = 0.4	**CUMPLE η = 16.0**
N1001/N1000	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.1	x: 1.333 m η = 8.8	x: 0 m η = 6.5	x: 1.333 m η = 1.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.2	η < 0.1	η = 5.1	x: 1.333 m η = 1.8	η = 0.6	**CUMPLE η = 14.2**
N1000/N32	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.1	x: 1.333 m η = 18.8	x: 1.333 m η = 12.9	x: 1.333 m η = 3.6	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 30.7	η < 0.1	η = 14.8	x: 1.333 m η = 4.2	η = 2.1	**CUMPLE η = 30.7**
N1044 (CNX)/N33	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 35.5	x: 0 m η = 26.1	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 65.7	x: 0 m η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.5	**CUMPLE η = 65.7**
N18/N36	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.5	x: 0 m η = 61.1	x: 1.5 m η = 17.0	x: 0 m η = 18.9	x: 1.5 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.3	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 19.1	x: 1.5 m η = 1.8	**CUMPLE η = 68.3**
N36/N43	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.9	x: 2.5 m η = 49.7	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 59.5	η < 0.1	η = 1.8	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 1.5	**CUMPLE η = 59.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N43/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.0$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 49.7$	x: 2.275 m $\eta = 28.2$	x: 2.275 m $\eta = 18.8$	x: 2.275 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.275 m $\eta = 70.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 2.275 m $\eta = 18.9$	x: 2.275 m $\eta = 1.9$	**CUMPLE $\eta = 70.0$**
N19/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 40.7$	x: 0 m $\eta = 34.4$	x: 1.725 m $\eta = 5.6$	$\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 76.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 1.725 m $\eta = 5.7$	$\eta = 2.5$	**CUMPLE $\eta = 76.1$**
N36/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.2$	$\eta = 1.8$	x: 1.65 m $\eta = 34.5$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 3.3 m $\eta = 13.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.444 m $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 3.3 m $\eta = 13.3$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 35.8$**
N37/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 2.7$	x: 1.32 m $\eta = 20.1$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 11.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.54 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 11.1$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 25.6$**
N40/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0.24 m $\eta = 23.0$	x: 0.24 m $\eta = 11.3$	$\eta = 7.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 11.2$	x: 0.24 m $\eta = 11.8$	$\eta = 7.7$	**CUMPLE $\eta = 33.0$**
N34/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.6$	$\eta = 3.0$	x: 2.26 m $\eta = 49.3$	x: 2.26 m $\eta = 17.1$	x: 2.26 m $\eta = 8.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.26 m $\eta = 56.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.26 m $\eta = 8.7$	$\eta = 0.5$	**CUMPLE $\eta = 56.6$**
N40/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.7$	$\eta = 2.0$	x: 2.5 m $\eta = 35.6$	x: 0 m $\eta = 20.1$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 48.2$**
N45/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.5$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 35.6$	x: 2.275 m $\eta = 23.1$	x: 2.275 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 2.275 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.8$	**CUMPLE $\eta = 54.2$**
N42/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 16.7$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 1.725 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE $\eta = 26.4$**
N43/N1049	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.2$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 59.8$	x: 0 m $\eta = 26.3$	x: 0 m $\eta = 26.6$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 26.7$	$\eta = 1.8$	**CUMPLE $\eta = 83.2$**
N1049/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.0$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 39.0$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 2.2 m $\eta = 16.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.2 m $\eta = 16.7$	$\eta = 0.5$	**CUMPLE $\eta = 54.6$**
N44/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 34.2$	x: 0 m $\eta = 18.0$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\eta = 0.7$	**CUMPLE $\eta = 49.9$**
N1046/N998	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 2.26 m $\eta = 29.2$	x: 2.26 m $\eta = 13.9$	x: 2.26 m $\eta = 10.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.26 m $\eta = 42.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 2.26 m $\eta = 10.0$	$\eta = 0.5$	**CUMPLE $\eta = 42.4$**
N1045/N999	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	x: 2.26 m $\eta = 34.5$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 2.26 m $\eta = 10.6$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.26 m $\eta = 51.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.26 m $\eta = 10.7$	$\eta = 0.7$	**CUMPLE $\eta = 51.7$**
N11/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 50.2$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 9.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 52.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 9.2$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 52.3$**
N52/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 3.8$	x: 4 m $\eta = 68.8$	x: 4 m $\eta = 3.2$	x: 4 m $\eta = 11.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 71.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 4 m $\eta = 11.7$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 71.0$**
N50/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 69.2$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 72.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 72.4$**
N54/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 79.4$	x: 4 m $\eta = 8.3$	x: 4 m $\eta = 10.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 83.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 10.6$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 83.3$**
N18/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 14.0$	x: 0 m $\eta = 27.0$	x: 3.3 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 3.3 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 3.3 m $\eta = 1.6$	**CUMPLE $\eta = 41.8$**
N20/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.5$	$\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 16.5$	x: 0 m $\eta = 14.6$	x: 2.44 m $\eta = 5.2$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 2.44 m $\eta = 5.2$	$\eta = 0.7$	**CUMPLE $\eta = 34.9$**
N22/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.1$	$\eta = 8.2$	x: 2.072 m $\eta = 19.3$	x: 2.26 m $\eta = 26.4$	x: 2.26 m $\eta = 7.2$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.26 m $\eta = 48.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.26 m $\eta = 7.2$	$\eta = 1.3$	**CUMPLE $\eta = 48.1$**
N50/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 55.6$	x: 5.74 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 66.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 66.1$**
N21/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 2.8$	x: 2.26 m $\eta = 19.8$	x: 2.26 m $\eta = 22.1$	x: 2.26 m $\eta = 9.6$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.26 m $\eta = 37.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.26 m $\eta = 9.6$	$\eta = 1.1$	**CUMPLE $\eta = 37.7$**
N27/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 29.5$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 12.7$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 13.3$	$\eta = 1.5$	**CUMPLE $\eta = 37.2$**
N46/N989	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.4$	x: 1.6 m $\eta = 15.1$	x: 1.6 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 23.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta = 2.1$	**CUMPLE $\eta = 23.8$**
N989/N991	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	x: 1.6 m $\eta = 26.0$	x: 1.6 m $\eta = 13.9$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 40.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.9$	**CUMPLE $\eta = 40.4$**
N991/N993	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	x: 1.6 m $\eta = 26.2$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	**CUMPLE $\eta = 40.7$**
N993/N995	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 26.3$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 1.6 m $\eta = 2.9$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 1.6 m $\eta = 2.9$	$\eta = 1.8$	**CUMPLE $\eta = 39.1$**
N995/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 16.0$	x: 1.6 m $\eta = 19.8$	x: 1.6 m $\eta = 6.3$	$\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 27.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.8$	x: 1.6 m $\eta = 6.4$	$\eta = 3.0$	**CUMPLE $\eta = 27.9$**
N39/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	x: 0.665 m $\eta = 26.9$	x: 0 m $\eta = 20.5$	x: 0.665 m $\eta = 11.6$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.665 m $\eta = 38.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.7$	x: 0.665 m $\eta = 12.1$	$\eta = 3.8$	**CUMPLE $\eta = 38.0$**
N32/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 1.1$	x: 0.65 m $\eta = 38.0$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 0.65 m $\eta = 8.6$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.65 m $\eta = 46.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 15.1$	x: 0.65 m $\eta = 10.0$	$\eta = 1.6$	**CUMPLE $\eta = 46.2$**
N23/N996	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 38.4$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 7.4$	$\eta = 2.0$	**CUMPLE $\eta = 46.4$**
N996/N997	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 17.0$	x: 1.6 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.4$	**CUMPLE $\eta = 21.5$**
N997/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.0$	x: 0.8 m $\eta = 15.3$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.8 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 1.2$	**CUMPLE $\eta = 18.5$**
N24/N998	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 14.6$	x: 0.8 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.8 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.0$	**CUMPLE $\eta = 20.2$**
N998/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 14.6$	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 1.2 m $\eta = 6.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.8$	x: 1.2 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.7$	**CUMPLE $\eta = 19.9$**
N47/N999	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.7$	x: 0.4 m $\eta = 20.0$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0.4 m $\eta = 6.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.4 m $\eta = 22.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.8$	x: 0.4 m $\eta = 6.6$	$\eta = 0.7$	**CUMPLE $\eta = 22.7$**
N999/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.935 m $\eta = 63.4$	x: 0.935 m $\eta = 15.2$	x: 0.935 m $\eta = 13.6$	$\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.935 m $\eta = 78.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 12.5$	x: 0.935 m $\eta = 13.8$	$\eta = 2.8$	**CUMPLE $\eta = 78.6$**
N28/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 57.9$	x: 0 m $\eta = 21.5$	x: 0 m $\eta = 11.9$	$\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 79.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 12.4$	$\eta = 5.2$	**CUMPLE $\eta = 79.6$**
N38/N986	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.0$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 8.3$	$\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 36.9$	x: 0 m $\eta = 13.1$	$\eta = 3.4$	**CUMPLE $\eta = 36.9$**
N986/N983	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 21.1$	x: 1.6 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 5.3$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 6.1$	$\eta = 1.0$	**CUMPLE $\eta = 24.1$**
N983/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	x: 0.8 m $\eta = 17.1$	x: 0.8 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.8 m $\eta = 20.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta = 0.8$	**CUMPLE $\eta = 20.3$**
N25/N984	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 17.4$	x: 0.8 m $\eta = 7.7$	x: 0.8 m $\eta = 3.2$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.1$	x: 0.8 m $\eta = 3.3$	$\eta = 1.0$	**CUMPLE $\eta = 20.4$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N984/N982	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.3	x: 1.6 m η = 17.1	x: 0 m η = 7.7	x: 1.6 m η = 4.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 22.7	η < 0.1	η = 5.3	x: 1.6 m η = 4.9	η = 0.4	**CUMPLE η = 22.7**
N982/N26	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.3	x: 0.95 m η = 39.2	x: 0.95 m η = 7.0	x: 0.95 m η = 6.9	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.95 m η = 46.3	η < 0.1	η = 16.2	x: 0.95 m η = 8.1	η = 1.9	**CUMPLE η = 46.3**
N26/N31	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.5	x: 0 m η = 39.2	x: 0.65 m η = 11.0	x: 0 m η = 9.4	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.1	η < 0.1	η = 16.9	x: 0 m η = 11.2	η = 1.4	**CUMPLE η = 46.1**
N22/N34	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 1.9	x: 0 m η = 66.0	x: 0 m η = 31.1	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.9	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 12.2	x: 0 m η = 2.3	**CUMPLE η = 98.9**
N1046/N1045	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.6 m η = 12.8	x: 1.6 m η = 5.1	x: 1.6 m η = 3.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 16.3	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.6 m η = 3.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 16.3**
N1045/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η < 0.1	x: 1.6 m η = 41.2	x: 1.6 m η = 10.0	x: 1.6 m η = 7.6	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 45.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.6 m η = 7.7	x: 0 m η = 0.9	**CUMPLE η = 45.2**
N21/N1035	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 0 m η = 40.9	x: 0 m η = 18.6	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 1.9	**CUMPLE η = 54.7**
N1035/N1036	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.5	x: 1.6 m η = 20.4	x: 0.8 m η = 8.4	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 24.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.3	**CUMPLE η = 24.7**
N1036/N1037	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.6	x: 1.6 m η = 21.2	x: 0.6 m η = 8.5	x: 0 m η = 0.9	x: 1.6 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 29.1	η < 0.1	x: 1.2 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 29.1**
N1037/N1038	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.7	x: 0 m η = 21.2	x: 0.4 m η = 8.2	x: 1.6 m η = 3.8	x: 1.6 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.6 m η = 3.8	x: 1.6 m η = 1.5	**CUMPLE η = 26.8**
N1038/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.8	x: 1.6 m η = 24.6	x: 1.6 m η = 32.9	x: 1.6 m η = 7.8	x: 1.6 m η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 57.0	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.6 m η = 7.8	x: 1.6 m η = 2.6	**CUMPLE η = 57.0**
N2/N56	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.4	x: 4 m η = 57.3	x: 0 m η = 10.9	x: 4 m η = 5.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 61.1	η < 0.1	η = 6.4	x: 4 m η = 5.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 61.1**
N56/N51	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.4	x: 4 m η = 81.5	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 9.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 81.8	η < 0.1	η = 6.4	x: 0 m η = 9.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 81.8**
N51/N61	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 80.8	x: 4 m η = 2.0	x: 4 m η = 10.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.4	η < 0.1	η = 6.5	x: 4 m η = 10.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 81.4**
N61/N52	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 67.2	x: 4 m η = 5.0	x: 0 m η = 4.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.6	η < 0.1	η = 6.5	x: 0 m η = 4.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 68.6**
N4/N58	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 2.3	x: 4 m η = 67.3	x: 0 m η = 11.6	x: 4 m η = 5.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 70.3	η < 0.1	η = 6.1	x: 4 m η = 5.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 70.3**
N58/N53	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 2.3	x: 4 m η = 89.4	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 10.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 89.6	η < 0.1	η = 6.1	x: 0 m η = 10.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 89.6**
N53/N63	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 88.8	x: 4 m η = 2.8	x: 4 m η = 11.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.2	η < 0.1	η = 6.2	x: 4 m η = 11.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 89.2**
N63/N54	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 73.9	x: 4 m η = 6.9	x: 0 m η = 5.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	η = 6.2	x: 0 m η = 5.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 76.2**
N6/N60	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 2.7	x: 4 m η = 60.0	x: 0 m η = 10.2	x: 4 m η = 5.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 63.2	η < 0.1	η = 6.2	x: 4 m η = 5.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 63.2**
N60/N55	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 2.7	x: 4 m η = 74.5	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 9.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 75.1	η < 0.1	η = 6.2	x: 0 m η = 9.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 75.1**
N55/N65	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	x: 2.75 m η = 1.2	x: 0 m η = 74.5	x: 4 m η = 2.5	x: 4 m η = 9.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.3	η < 0.1	η = 6.2	x: 4 m η = 10.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 75.3**
N65/N43	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	x: 1 m η = 1.2	x: 0 m η = 70.0	x: 4 m η = 6.8	x: 4 m η = 5.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.1	η < 0.1	η = 6.2	x: 4 m η = 5.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 72.1**
N61/N62	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 2.1	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 2 m η = 43.4	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 43.4**
N62/N63	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 2.2	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 2 m η = 43.4	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 43.4**
N63/N64	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 2.5	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 2 m η = 43.5	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 43.5**
N64/N65	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 2.8	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 2 m η = 43.5	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 43.5**
N65/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 2.9	x: 4 m η = 49.5	x: 4 m η = 3.2	x: 4 m η = 16.8	η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 4 m η = 53.1	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 53.1**
N10/N61	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 2.1	x: 0 m η = 47.6	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 16.5	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 50.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 50.0**
N56/N57	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 2.9	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 2 m η = 44.0	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 44.0**
N57/N58	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 2.3	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 2 m η = 44.0	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 44.0**
N58/N59	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 2.1	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 2 m η = 43.9	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 43.9**
N59/N60	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 2.6	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 2 m η = 43.9	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 43.9**
N60/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 3.3	x: 4 m η = 46.0	x: 4 m η = 4.4	x: 4 m η = 16.5	η = 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 4 m η = 49.6	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 49.6**
N8/N56	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 3.3	x: 0 m η = 45.7	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 16.5	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 50.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 50.9**
N48/N62	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 2.0	x: 0 m η = 76.2	x: 4 m η = 2.0	x: 4 m η = 9.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.5	η < 0.1	η = 5.6	x: 4 m η = 10.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 77.5**
N62/N50	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 2.0	x: 0 m η = 66.6	x: 4 m η = 3.5	x: 0 m η = 6.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.1	η < 0.1	η = 5.6	x: 0 m η = 6.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 68.1**
N3/N57	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 2.5	x: 4 m η = 71.1	x: 0 m η = 8.3	x: 4 m η = 6.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 73.3	η < 0.1	η = 5.5	x: 4 m η = 6.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 73.3**
N57/N48	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 2.5	x: 4 m η = 78.5	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 10.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 78.2	η < 0.1	η = 5.5	x: 0 m η = 10.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 78.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N49/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.9	η = 4.6	x: 0 m η = 75.6	x: 4 m η = 2.9	x: 4 m η = 9.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.9	η < 0.1	η = 5.7	x: 4 m η = 9.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 77.9**
N64/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.9	η = 4.6	x: 0 m η = 66.1	x: 4 m η = 6.9	x: 4 m η = 6.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.5	η < 0.1	η = 5.7	x: 4 m η = 7.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 69.5**
N5/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.6	η = 5.2	x: 4 m η = 72.3	x: 0 m η = 9.3	x: 4 m η = 6.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 73.3	η < 0.1	η = 5.6	x: 0 m η = 6.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 73.3**
N59/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.6	η = 5.2	x: 4 m η = 75.3	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 10.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 77.7	η < 0.1	η = 5.6	x: 0 m η = 10.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 77.7**
N51/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 3.7	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.(7)	x: 2 m η = 43.9	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.9**
N48/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 3.0	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.(7)	x: 2 m η = 43.9	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.9**
N53/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 2.9	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.(7)	x: 2 m η = 43.9	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.9**
N49/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 3.5	x: 2 m η = 41.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η = 13.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.(7)	x: 2 m η = 43.9	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.9**
N55/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 4.2	x: 4 m η = 44.2	x: 4 m η = 1.7	x: 4 m η = 15.2	η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 4 m η = 45.2	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 45.2**
N9/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 4.4	x: 0 m η = 43.9	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 15.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 46.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 46.1**
N735 (P1)/N1	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.4	x: 0 m η = 4.2	x: 0.2 m η = 0.7	x: 0.2 m η = 1.6	η = 1.6	η = 0.7	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 6.1	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.1**
N736 (P18)/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.6	x: 0 m η = 2.3	x: 0.2 m η = 1.0	x: 0.2 m η = 3.5	η = 2.2	η = 1.5	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 6.8	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.8**
N737 (P2)/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.7	x: 0 m η = 5.1	x: 0.2 m η = 0.5	x: 0.2 m η = 4.1	η = 1.2	η = 1.7	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 9.2	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.2**
N738 (P19)/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.9	x: 0 m η = 2.8	x: 0.2 m η = 0.9	x: 0.2 m η = 2.6	η = 2.0	η = 1.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 6.4	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.4**
N739 (P3)/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.6	x: 0 m η = 5.0	x: 0.2 m η = 0.5	x: 0.2 m η = 0.8	η = 1.2	η = 0.3	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 6.3	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.3**
N740 (P20)/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.6	x: 0 m η = 2.4	x: 0.2 m η = 1.0	x: 0.2 m η = 2.3	η = 2.3	η = 1.0	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 5.6	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.6**
N741 (P4)/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.4	x: 0 m η = 4.1	x: 0.2 m η = 0.6	x: 0.2 m η = 1.5	η = 1.4	η = 0.6	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 5.7	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.7**
N742 (P21)/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.4	x: 0 m η = 2.4	x: 0.2 m η = 0.8	x: 0.2 m η = 4.4	η = 1.9	η = 1.9	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 7.4	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.4**
N744 (P5)/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.5	x: 0 m η = 4.2	x: 0.2 m η = 0.4	x: 0.2 m η = 6.0	η = 0.9	η = 2.5	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 10.2	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.2**
N746 (P26)/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.4	x: 0 m η = 2.4	x: 0.2 m η = 0.8	x: 0.2 m η = 5.2	η = 1.8	η = 2.2	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 8.0	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.0**
N748 (P9)/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.6	x: 0 m η = 4.5	x: 0.2 m η = 0.5	x: 0.2 m η = 3.6	η = 1.0	η = 1.5	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 8.1	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.1**
N743 (P22)/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.4	x: 0 m η = 2.4	x: 0.2 m η = 0.6	x: 0.2 m η = 4.5	η = 1.3	η = 1.9	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 7.5	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.5**
N745 (P8)/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.5	x: 0 m η = 4.3	x: 0.2 m η = 0.3	x: 0.2 m η = 5.9	η = 0.7	η = 2.5	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 10.2	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.2**
N747 (P27)/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0.2 m η = 0.7	x: 0.2 m η = 5.5	η = 1.7	η = 2.3	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 8.5	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.5**
N749 (P12a)/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.6	x: 0.2 m η = 0.5	x: 0.2 m η = 4.5	η = 1.2	η = 1.9	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 7.2	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.2**
N750 (P28)/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0.2 m η = 0.9	x: 0.2 m η = 3.4	η = 1.9	η = 1.4	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 4.7	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.7**
N751 (P30)/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0.2 m η = 0.9	x: 0.2 m η = 2.9	η = 2.0	η = 1.2	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 5.0	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.0**
N752 (P13)/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.3	x: 0 m η = 4.0	x: 0.2 m η = 0.5	x: 0.2 m η = 1.7	η = 1.2	η = 0.7	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 5.4	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.4**
N753 (P33)/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0.2 m η = 0.8	x: 0.2 m η = 3.2	η = 1.9	η = 1.4	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 3.7	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.7**
N754 (P34)/N25	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η = 0.9	x: 0.2 m η = 2.7	η = 1.9	η = 1.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 3.9	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.9**
N755 (P16)/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.3	x: 0 m η = 4.2	x: 0.2 m η = 0.5	x: 0.2 m η = 1.1	η = 1.0	η = 0.5	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 5.0	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.0**
N764 (P14)/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 8.6	x: 0.2 m η = 1.1	x: 0.2 m η = 7.4	η = 2.4	η = 3.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 15.7	x: 0.1 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.7**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N765 (P15)/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0.2 m $\eta = 1.1$	x: 0.2 m $\eta = 5.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 2.2$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 12.2$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 12.2$**
N757 (P6)/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0.2 m $\eta = 2.9$	x: 0.2 m $\eta = 0.7$	$\eta = 5.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 12.3$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 12.3$**
N759 (P7)/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 8.1$	x: 0.2 m $\eta = 1.3$	x: 0.2 m $\eta = 0.7$	$\eta = 2.3$	$\eta = 0.2$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 10.6$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.6$**
N756 (P23)/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0.2 m $\eta = 2.7$	x: 0.2 m $\eta = 0.8$	$\eta = 4.8$	$\eta = 0.3$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 11.9$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 11.9$**
N758 (P24)/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 0.2 m $\eta = 2.7$	x: 0.2 m $\eta = 0.8$	$\eta = 4.7$	$\eta = 0.3$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 12.5$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 12.5$**
N760 (P25)/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0.2 m $\eta = 1.9$	x: 0.2 m $\eta = 0.8$	$\eta = 3.2$	$\eta = 0.3$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 10.9$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.9$**
N766 (P11)/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.2 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 35.1$	x: 3.2 m $\eta = 50.5$	x: 0 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 74.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 1.9$	**CUMPLE $\eta = 74.2$**
N761 (P10a)/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0.2 m $\eta = 3.5$	x: 0.2 m $\eta = 7.4$	$\eta = 6.2$	$\eta = 2.5$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 15.4$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 15.4$**
N767 (P29)/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 3.2 m $\eta = 56.5$	x: 0 m $\eta = 20.6$	x: 0 m $\eta = 11.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 68.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	**CUMPLE $\eta = 68.0$**
N762 (P31)/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0.2 m $\eta = 4.6$	x: 0.2 m $\eta = 4.1$	$\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 10.5$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.5$**
N763 (P32)/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0.2 m $\eta = 3.4$	x: 0.2 m $\eta = 5.7$	$\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 13.0$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 13.0$**
N768/N769	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.1$	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 50.7$	x: 0.43 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 10.9$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 52.6$**
N769/N770	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.2$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 31.9$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 8.0$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 43.6$**
N771/N772	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.0$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 31.4$	x: 0.43 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.5$**
N772/N773	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 19.0$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 19.6$**
N774/N775	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0.43 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 20.1$**
N775/N776	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 11.3$**
N777/N778	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 21.8$	x: 0.43 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 6.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 23.0$**
N778/N779	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 14.5$**
N780/N781	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.4$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 57.4$	x: 0.43 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 11.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.6$**
N781/N782	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 37.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 38.7$**
N985/N783	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.9$	$\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 54.2$	x: 0.43 m $\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 10.6$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 56.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 56.5$**
N783/N784	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.3$	$\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 35.3$	x: 0 m $\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 8.6$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 46.4$**
N994/N785	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.6$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 24.0$	x: 0.43 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 24.8$**
N785/N786	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 5.0$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 21.3$**
N992/N787	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 19.9$	x: 0.43 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 21.5$**
N787/N788	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 11.9$**
N990/N789	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.6$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 20.0$	x: 0.43 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 21.5$**
N789/N790	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 12.2$**
N988/N791	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.6$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 23.5$	x: 0.43 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 24.7$**
N791/N792	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 20.1$**
N987/N793	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.4$	$\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 48.9$	x: 0.43 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 9.9$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 51.3$**
N793/N794	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 31.3$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 7.9$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 41.8$**
N795/N796	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.0$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 52.8$	x: 0.43 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 10.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.215 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 54.0$**
N796/N797	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 35.8$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N798/N799	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 1.3	x: 0 m η = 30.5	x: 0.43 m η = 2.7	x: 0 m η = 7.4	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 31.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 31.4**
N799/N800	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.3	x: 0 m η = 17.7	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 5.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.0**
N801/N802	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.6	x: 0 m η = 19.6	x: 0.43 m η = 2.8	x: 0 m η = 5.9	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.0**
N802/N803	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.8	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 4.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.5**
N804/N805	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.3	x: 0 m η = 30.8	x: 0.43 m η = 3.2	x: 0 m η = 7.1	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 31.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 31.8**
N805/N806	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.4	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 5.6	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.0**
N972/N807	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.7	η = 3.6	x: 0 m η = 48.5	x: 0.43 m η = 11.4	x: 0 m η = 11.2	η = 0.9	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 50.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 50.9**
N807/N808	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 1.6	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η = 11.4	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 41.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 41.3**
N809/N808	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.665 m η = 3.5	x: 1.665 m η = 15.1	x: 1.665 m η = 1.1	η = 0.7	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 1.665 m η = 17.1	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.1**
N808/N806	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.6 m η = 4.0	x: 0 m η = 15.1	x: 1.6 m η = 0.7	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.1**
N806/N803	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.6 m η = 4.5	x: 1.6 m η = 12.5	x: 1.6 m η = 0.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 17.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.3**
N803/N800	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.6 m η = 6.4	x: 0 m η = 12.5	x: 1.6 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.3**
N800/N797	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.6 m η = 8.6	x: 0 m η = 11.2	x: 1.6 m η = 1.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.3**
N797/N794	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 8.6	x: 1.6 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.6**
N794/N792	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 2.5	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.3**
N792/N790	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.6 m η = 10.7	x: 1.6 m η = 12.9	x: 0 m η = 1.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 23.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.3**
N790/N788	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0.6 m η = 10.8	x: 0 m η = 12.9	x: 1.6 m η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.3**
N788/N786	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 10.0	x: 1.6 m η = 2.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m η = 22.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.5**
N786/N784	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.6 m η = 5.9	x: 1.6 m η = 28.3	x: 1.6 m η = 2.5	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 32.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.8**
N784/N782	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.6 m η = 7.9	x: 0 m η = 28.3	x: 1.6 m η = 1.1	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.8**
N782/N779	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 7.9	x: 1.6 m η = 9.0	x: 0 m η = 1.7	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.6**
N779/N776	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 4.1	x: 1.6 m η = 14.9	x: 0 m η = 1.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 19.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.1**
N776/N773	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 14.9	x: 1.6 m η = 0.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.1**
N773/N770	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.6 m η = 2.9	x: 1.6 m η = 12.4	x: 1.6 m η = 0.7	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.5**
N770/N810	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 0.9	η = 0.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.4**
N927/N866	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.665 m η = 1.3	x: 1.665 m η = 8.4	x: 1.665 m η = 0.5	η = 0.4	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 1.665 m η = 8.9	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.9**
N866/N869	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 3.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.9**
N869/N872	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 3.8	x: 1.333 m η = 6.5	x: 0 m η = 1.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 9.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.0**
N872/N926	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 5.7	x: 1.333 m η = 9.5	x: 0 m η = 0.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 11.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.2**
N926/N932	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 9.5	x: 1.333 m η = 0.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.2**
N932/N935	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 7.4	x: 1.333 m η = 1.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.8**
N935/N938	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 3.3	x: 0 m η = 6.6	x: 1.333 m η = 0.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 9.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.5**
N938/N941	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 3.3	x: 1.333 m η = 6.4	x: 0 m η = 0.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.5**
N941/N944	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 2.8	x: 1.333 m η = 6.6	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 9.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.5**
N944/N947	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 5.4	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 1.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 10.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.5**
N947/N950	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 6.6	x: 1.333 m η = 0.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.5**
N950/N953	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 5.9	x: 1.333 m η = 3.5	x: 1.333 m η = 0.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.9**
N953/N956	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 7.2	x: 1.333 m η = 18.9	x: 1.333 m η = 0.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 25.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.7**
N956/N959	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 18.9	x: 0 m η = 2.2	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.7**
N959/N962	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 6.6	x: 1.333 m η = 9.5	x: 0 m η = 2.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 14.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.1**
N962/N965	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.333 m η = 10.7	x: 1.333 m η = 9.6	x: 0 m η = 1.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 20.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N965/N968	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0.222 m η = 10.7	x: 1.333 m η = 10.3	x: 1.333 m η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 21.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.6**
N968/N971	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 10.3	x: 1.333 m η = 1.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.6**
N971/N811	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 6.6	x: 1.333 m η = 17.3	x: 1.333 m η = 1.7	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 18.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.1**
N811/N809	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η = 0.7	η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 18.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.1**
N813/N814	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.3	η = 2.1	x: 0 m η = 37.4	x: 0.43 m η = 5.3	x: 0 m η = 8.7	η = 0.4	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 38.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 38.8**
N814/N815	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 0.7	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 6.2	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 25.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.3**
N817/N816	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 0.6	x: 1.235 m η = 27.0	x: 1.235 m η = 6.0	x: 1.235 m η = 6.9	η = 0.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 32.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.7**
N816/N813	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.3	η = 2.1	x: 0.43 m η = 41.4	x: 0 m η = 6.0	x: 0.43 m η = 8.3	η = 0.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 42.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 42.8**
N818/N819	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 1.8	x: 0 m η = 19.2	x: 0.43 m η = 4.1	x: 0 m η = 5.2	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.7**
N819/N820	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.9	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 3.8	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.4**
N821/N822	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.3	x: 0 m η = 19.7	x: 0.43 m η = 2.8	x: 0 m η = 5.4	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.0**
N822/N823	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.4	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 4.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.1**
N824/N825	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 3.7	x: 0 m η = 36.6	x: 0.43 m η = 1.3	x: 0 m η = 7.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 39.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 39.5**
N825/N826	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 2.2	x: 0 m η = 23.3	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 6.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 25.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.2**
N827/N828	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.4	x: 0 m η = 18.7	x: 0.43 m η = 3.3	x: 0 m η = 5.3	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.9**
N828/N829	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.1	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 3.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.3**
N830/N831	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.3	x: 0 m η = 22.8	x: 0.43 m η = 3.9	x: 0 m η = 5.8	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.9**
N831/N832	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.1	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 4.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.4**
N833/N834	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 3.4	x: 0 m η = 40.2	x: 0.43 m η = 0.6	x: 0 m η = 8.2	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 43.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.3**
N834/N835	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 1.8	x: 0 m η = 25.6	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 6.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 27.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.9**
N836/N837	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.3	x: 0 m η = 22.4	x: 0.43 m η = 3.5	x: 0 m η = 5.8	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.5**
N837/N838	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.1	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 4.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.3**
N839/N840	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.4	x: 0 m η = 18.4	x: 0.43 m η = 2.8	x: 0 m η = 5.2	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.7**
N840/N841	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.2	x: 0 m η = 9.8	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 3.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 11.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.6**
N842/N843	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 3.8	x: 0 m η = 38.1	x: 0.43 m η = 0.8	x: 0 m η = 7.8	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 40.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 40.4**
N843/N844	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 2.2	x: 0 m η = 24.4	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 6.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.1**
N845/N846	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.3	x: 0 m η = 20.2	x: 0.43 m η = 2.6	x: 0 m η = 5.5	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.3**
N846/N847	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.1	x: 0 m η = 11.1	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 4.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.3**
N848/N849	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.8	x: 0 m η = 25.1	x: 0.43 m η = 4.4	x: 0 m η = 6.1	η = 0.4	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 25.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.5**
N849/N850	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.8	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 4.5	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.5**
N851/N852	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.2	η = 4.1	x: 0 m η = 52.6	x: 0.43 m η = 3.1	x: 0 m η = 9.8	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 56.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 56.9**
N852/N853	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.9	η = 2.5	x: 0 m η = 34.9	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 8.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 39.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 39.3**
N854/N855	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.1	x: 0 m η = 27.1	x: 0.43 m η = 1.5	x: 0 m η = 6.4	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 27.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.3**
N855/N856	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.4	x: 0 m η = 15.9	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 4.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 18.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.2**
N857/N858	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.8	x: 0 m η = 19.3	x: 0.43 m η = 2.5	x: 0 m η = 5.4	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.6**
N858/N859	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 1.1	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 3.7	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.9**
N860/N861	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 2.4	x: 0 m η = 18.0	x: 0.43 m η = 4.2	x: 0 m η = 5.2	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N861/N862	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 3.7	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.4**
N927/N925	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.665 m η = 2.8	x: 1.665 m η = 15.8	x: 1.665 m η = 0.9	η = 0.8	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 1.665 m η = 17.4	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.4**
N925/N922	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 0.6	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.4**
N922/N919	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.333 m η = 2.7	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.9**
N919/N916	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.333 m η = 4.3	x: 1.333 m η = 8.9	x: 0 m η = 0.8	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 9.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.1**
N916/N913	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 8.9	x: 1.333 m η = 0.7	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.1**
N913/N910	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.7	x: 1.333 m η = 7.0	x: 1.333 m η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 8.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.1**
N910/N907	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.333 m η = 3.2	x: 1.333 m η = 8.6	x: 1.333 m η = 0.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 11.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.1**
N907/N904	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 0.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.1**
N904/N901	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.333 m η = 1.3	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 0.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.7**
N901/N898	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.333 m η = 2.0	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.0**
N898/N895	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 4.2	x: 1.333 m η = 0.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.2**
N895/N892	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.2	x: 1.333 m η = 7.6	x: 1.333 m η = 0.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 8.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.2**
N892/N889	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.333 m η = 3.3	x: 1.333 m η = 22.0	x: 1.333 m η = 0.9	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 25.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.2**
N889/N886	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 0.8	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.2**
N886/N883	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.333 m η = 2.5	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 7.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.1**
N883/N880	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.333 m η = 4.1	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 8.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.3**
N880/N877	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.1	x: 1.333 m η = 7.9	x: 1.333 m η = 0.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 9.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.4**
N877/N863	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 7.9	x: 1.333 m η = 0.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.4**
N863/N817	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.333 m η = 2.6	x: 1.333 m η = 13.2	x: 1.333 m η = 0.6	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 15.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.1**
N817/N864	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 0.9	η = 0.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.1**
N864/N815	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.665 m η = 1.2	x: 1.665 m η = 8.4	x: 1.665 m η = 0.5	η = 0.4	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 1.665 m η = 8.8	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.8**
N815/N820	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 2.7	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.8**
N820/N823	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 4.1	x: 1.333 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 8.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.6**
N823/N826	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 6.2	x: 1.333 m η = 9.9	x: 0 m η = 0.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 10.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.7**
N826/N829	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 9.9	x: 1.333 m η = 0.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.7**
N829/N832	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 7.5	x: 1.333 m η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.3**
N832/N835	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 4.2	x: 0 m η = 6.9	x: 1.333 m η = 0.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 10.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.2**
N835/N838	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 0.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.2**
N838/N841	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 4.3	x: 1.333 m η = 6.8	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 10.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.8**
N841/N844	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 6.7	x: 1.333 m η = 7.3	x: 0 m η = 1.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 11.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.9**
N844/N847	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 7.3	x: 1.333 m η = 1.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.9**
N847/N850	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 4.8	x: 1.333 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.8**
N850/N853	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 5.8	x: 1.333 m η = 16.9	x: 1.333 m η = 1.0	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 22.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.2**
N853/N856	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 16.9	x: 0 m η = 1.7	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.2**
N856/N859	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 6.9	x: 1.333 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 12.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.9**
N859/N862	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 8.6	x: 1.333 m η = 7.0	x: 0 m η = 1.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 19.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.2**
N862/N976	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.333 m η = 9.0	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 0.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.2**
N976/N979	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 9.0	x: 1.333 m η = 6.5	x: 1.333 m η = 1.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.9**
N979/N812	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 5.8	x: 1.333 m η = 17.2	x: 1.333 m η = 1.6	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.333 m η = 18.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.0**
N812/N810	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 0.6	η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N866/N865	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 0.8	x: 1.235 m η = 23.8	x: 1.235 m η = 5.4	x: 1.235 m η = 6.5	η = 0.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 26.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.2**
N865/N923	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.3	η = 2.2	x: 0.43 m η = 38.7	x: 0 m η = 5.4	x: 0.43 m η = 8.9	η = 0.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 40.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 40.4**
N869/N868	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.9	x: 1.235 m η = 11.1	x: 1.235 m η = 4.1	x: 1.235 m η = 3.9	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 14.8	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.8**
N868/N867	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.6	x: 0.43 m η = 20.0	x: 0 m η = 4.1	x: 0.43 m η = 5.4	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 21.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.3**
N872/N871	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.4	x: 1.235 m η = 10.9	x: 1.235 m η = 2.7	x: 1.235 m η = 4.1	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 13.1	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.1**
N871/N870	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.3	x: 0.43 m η = 19.9	x: 0 m η = 2.7	x: 0.43 m η = 5.4	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 21.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.2**
N863/N874	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.6	x: 1.235 m η = 16.5	x: 1.235 m η = 3.3	x: 1.235 m η = 4.8	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 20.4	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.4**
N874/N873	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 1.6	x: 0.43 m η = 27.7	x: 0 m η = 3.3	x: 0.43 m η = 6.6	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 29.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 29.1**
N877/N876	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.3	x: 1.235 m η = 10.9	x: 1.235 m η = 3.5	x: 1.235 m η = 4.0	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 14.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.0**
N876/N875	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.2	x: 0.43 m η = 20.3	x: 0 m η = 3.5	x: 0.43 m η = 5.5	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 21.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.3**
N880/N879	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.7	x: 1.235 m η = 20.4	x: 1.235 m η = 1.6	x: 1.235 m η = 5.8	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 23.1	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.1**
N879/N878	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.5	η = 3.3	x: 0.43 m η = 32.7	x: 0 m η = 1.6	x: 0.43 m η = 7.1	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 35.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.5**
N883/N882	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.2	x: 1.235 m η = 7.7	x: 1.235 m η = 2.6	x: 1.235 m η = 3.6	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 10.6	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.6**
N882/N881	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.2	x: 0.43 m η = 15.9	x: 0 m η = 2.6	x: 0.43 m η = 4.9	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 16.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.9**
N886/N885	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.1	x: 1.235 m η = 12.1	x: 1.235 m η = 3.6	x: 1.235 m η = 4.0	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 16.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.2**
N885/N884	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.4	x: 0.43 m η = 21.9	x: 0 m η = 3.6	x: 0.43 m η = 5.7	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 23.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.1**
N889/N888	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 2.7	x: 1.235 m η = 27.7	x: 1.235 m η = 0.5	x: 1.235 m η = 6.8	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 30.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 30.7**
N888/N887	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.3	η = 4.3	x: 0.43 m η = 42.9	x: 0 m η = 0.5	x: 0.43 m η = 8.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 47.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.1**
N892/N891	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.1	x: 1.235 m η = 12.6	x: 1.235 m η = 3.5	x: 1.235 m η = 4.1	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 17.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.0**
N891/N890	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.4	x: 0.43 m η = 22.6	x: 0 m η = 3.5	x: 0.43 m η = 5.8	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 23.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.8**
N895/N894	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.2	x: 1.235 m η = 7.7	x: 1.235 m η = 2.4	x: 1.235 m η = 3.4	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 10.1	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.1**
N894/N893	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.1	x: 0.43 m η = 16.0	x: 0 m η = 2.4	x: 0.43 m η = 4.9	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 16.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.9**
N898/N897	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.8	x: 1.235 m η = 16.5	x: 1.235 m η = 0.3	x: 1.235 m η = 5.1	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 18.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.0**
N897/N896	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 3.4	x: 0.43 m η = 27.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0.43 m η = 6.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 30.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 30.3**
N901/N900	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.0	x: 1.235 m η = 7.9	x: 1.235 m η = 2.4	x: 1.235 m η = 3.5	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 10.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.0**
N900/N899	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.2	x: 0.43 m η = 16.2	x: 0 m η = 2.4	x: 0.43 m η = 5.0	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 17.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.2**
N904/N903	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.2	x: 1.235 m η = 12.6	x: 1.235 m η = 3.6	x: 1.235 m η = 4.1	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 17.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.2**
N903/N902	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.4	x: 0.43 m η = 22.6	x: 0 m η = 3.6	x: 0.43 m η = 5.8	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 23.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.8**
N907/N906	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 2.0	x: 1.235 m η = 28.1	x: 1.235 m η = 0.5	x: 1.235 m η = 6.9	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 29.9	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 29.9**
N906/N905	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.1	η = 3.5	x: 0.43 m η = 43.5	x: 0 m η = 0.5	x: 0.43 m η = 8.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 46.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 46.4**
N910/N909	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.2	x: 1.235 m η = 12.1	x: 1.235 m η = 3.6	x: 1.235 m η = 4.0	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 16.5	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.5**
N909/N908	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.4	x: 0.43 m η = 21.9	x: 0 m η = 3.6	x: 0.43 m η = 5.7	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 23.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.0**
N913/N912	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.1	x: 1.235 m η = 7.8	x: 1.235 m η = 2.6	x: 1.235 m η = 3.6	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 10.4	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.4**
N912/N911	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.3	x: 0.43 m η = 15.8	x: 0 m η = 2.6	x: 0.43 m η = 4.9	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 16.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.9**
N916/N915	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 2.1	x: 1.235 m η = 19.9	x: 1.235 m η = 1.7	x: 1.235 m η = 5.7	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 22.9	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.9**
N915/N914	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.5	η = 3.7	x: 0.43 m η = 32.0	x: 0 m η = 1.7	x: 0.43 m η = 7.0	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 35.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N919/N918	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.3	x: 1.235 m η = 10.9	x: 1.235 m η = 3.6	x: 1.235 m η = 4.0	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 14.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.2**
N918/N917	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.2	x: 0.43 m η = 20.3	x: 0 m η = 3.6	x: 0.43 m η = 5.5	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 21.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.3**
N922/N921	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 2.5	x: 1.235 m η = 17.0	x: 1.235 m η = 3.3	x: 1.235 m η = 4.9	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 20.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.7**
N921/N920	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 1.6	x: 0.43 m η = 28.3	x: 0 m η = 3.3	x: 0.43 m η = 6.6	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 29.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 29.6**
N925/N924	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 1.5	x: 1.235 m η = 28.0	x: 1.235 m η = 6.3	x: 1.235 m η = 7.1	η = 0.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 34.4	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 34.4**
N924/N923	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.5	η = 2.3	x: 0.43 m η = 42.7	x: 0 m η = 6.3	x: 0.43 m η = 8.6	η = 0.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 44.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 44.2**
N926/N929	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 2.2	x: 1.235 m η = 23.1	x: 1.235 m η = 1.0	x: 1.235 m η = 6.3	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 25.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.2**
N929/N928	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 3.8	x: 0.43 m η = 36.3	x: 0 m η = 1.0	x: 0.43 m η = 7.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 39.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 39.5**
N932/N931	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.1	x: 1.235 m η = 9.9	x: 1.235 m η = 3.2	x: 1.235 m η = 3.9	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 13.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.2**
N931/N930	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.4	x: 0.43 m η = 19.1	x: 0 m η = 3.2	x: 0.43 m η = 5.5	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 20.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.3**
N935/N934	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 1.1	x: 1.235 m η = 12.5	x: 1.235 m η = 3.9	x: 1.235 m η = 4.2	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 17.3	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.3**
N934/N933	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.3	x: 0.43 m η = 22.7	x: 0 m η = 3.9	x: 0.43 m η = 5.9	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 23.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.8**
N938/N937	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 1.8	x: 1.235 m η = 25.2	x: 1.235 m η = 0.8	x: 1.235 m η = 6.5	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 27.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.7**
N937/N936	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 3.4	x: 0.43 m η = 39.8	x: 0 m η = 0.8	x: 0.43 m η = 8.2	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 43.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.0**
N941/N940	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.1	x: 1.235 m η = 12.1	x: 1.235 m η = 3.0	x: 1.235 m η = 4.1	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 15.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.7**
N940/N939	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.3	x: 0.43 m η = 22.2	x: 0 m η = 3.0	x: 0.43 m η = 5.9	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 23.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.3**
N944/N943	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.2	x: 1.235 m η = 9.4	x: 1.235 m η = 2.4	x: 1.235 m η = 3.8	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 11.8	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.8**
N943/N942	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.4	x: 0.43 m η = 18.5	x: 0 m η = 2.4	x: 0.43 m η = 5.4	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 19.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.6**
N947/N946	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 2.0	x: 1.235 m η = 21.5	x: 1.235 m η = 0.6	x: 1.235 m η = 6.0	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 23.3	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.3**
N946/N945	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.1	η = 3.5	x: 0.43 m η = 34.2	x: 0 m η = 0.6	x: 0.43 m η = 7.3	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 37.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 37.0**
N950/N949	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.2	x: 1.235 m η = 10.0	x: 1.235 m η = 2.7	x: 1.235 m η = 3.9	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 13.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.0**
N949/N948	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.3	x: 0.43 m η = 19.3	x: 0 m η = 2.7	x: 0.43 m η = 5.5	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 20.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.3**
N953/N952	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.5	x: 1.235 m η = 16.6	x: 1.235 m η = 3.6	x: 1.235 m η = 4.9	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 21.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.2**
N952/N951	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.7	x: 0.43 m η = 28.2	x: 0 m η = 3.6	x: 0.43 m η = 6.7	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 28.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 28.3**
N956/N955	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 3.4	x: 1.235 m η = 38.9	x: 1.235 m η = 1.4	x: 1.235 m η = 8.9	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 42.4	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 42.4**
N955/N954	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.6	η = 5.0	x: 0.43 m η = 58.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0.43 m η = 10.7	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 62.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 62.8**
N959/N958	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.5	x: 1.235 m η = 16.3	x: 1.235 m η = 3.5	x: 1.235 m η = 4.9	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 21.1	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.1**
N958/N957	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.6	x: 0.43 m η = 27.8	x: 0 m η = 3.5	x: 0.43 m η = 6.6	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 27.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.9**
N962/N961	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.7	x: 1.235 m η = 6.6	x: 1.235 m η = 3.8	x: 1.235 m η = 3.3	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 10.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.0**
N961/N960	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.0	x: 0.43 m η = 14.7	x: 0 m η = 3.8	x: 0.43 m η = 4.9	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 15.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.4**
N965/N964	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 1.235 m η = 9.9	x: 1.235 m η = 1.9	x: 1.235 m η = 4.0	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 12.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.2**
N964/N963	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 2.0	x: 0.43 m η = 18.6	x: 0 m η = 1.9	x: 0.43 m η = 5.2	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 20.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.3**
N968/N967	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.8	x: 1.235 m η = 8.5	x: 1.235 m η = 2.5	x: 1.235 m η = 3.7	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 10.9	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.9**
N967/N966	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.0	x: 0.43 m η = 16.6	x: 0 m η = 2.5	x: 0.43 m η = 5.0	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 17.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.4**
N971/N970	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 2.5	x: 1.235 m η = 12.4	x: 1.235 m η = 5.1	x: 1.235 m η = 4.2	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 16.3	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.3**
N970/N969	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 1.4	x: 0.43 m η = 22.3	x: 0 m η = 5.1	x: 0.43 m η = 6.2	η = 0.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 23.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N811/N973	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 1.6	x: 1.235 m η = 31.9	x: 1.235 m η = 10.1	x: 1.235 m η = 7.9	η = 0.3	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 1.235 m η = 36.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 36.2**
N973/N972	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.7	η = 3.2	x: 0.43 m η = 45.8	x: 0 m η = 10.1	x: 0.43 m η = 8.8	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.43 m η = 47.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.6**
N974/N975	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 1.8	x: 0 m η = 19.1	x: 0.43 m η = 1.2	x: 0 m η = 5.3	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.7**
N975/N976	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.3	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.0	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.5**
N977/N978	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.4	η = 1.1	x: 0 m η = 21.4	x: 0.43 m η = 3.2	x: 0 m η = 5.8	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.1**
N978/N979	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.9	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 4.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.0**
N768/N980	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.2	η = 1.5	x: 0 m η = 45.4	x: 0.43 m η = 8.1	x: 0 m η = 8.5	η = 0.7	η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0 m η = 45.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 45.6**
N980/N812	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.7	η = 1.9	x: 0 m η = 30.7	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 7.6	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 37.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 37.6**
N31/N768	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 18.2	x: 0 m η = 42.5	η = 8.6	η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 60.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 60.0**
N981/N977	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 1.5	η = 8.8	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 27.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.5**
N982/N771	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 34.4	x: 0 m η = 1.1	η = 7.1	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 36.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 36.6**
N983/N777	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.7	x: 0.2 m η = 21.8	x: 0 m η = 1.4	η = 4.3	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 24.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 24.6**
N984/N774	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.6	x: 0.2 m η = 18.9	x: 0 m η = 1.0	η = 4.7	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 20.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.6**
N39/N985	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.2	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 67.2	x: 0 m η = 4.8	η = 18.1	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 74.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 74.6**
N986/N780	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 63.7	x: 0 m η = 0.5	η = 8.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 66.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 66.8**
N46/N987	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.2	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 58.7	x: 0 m η = 4.6	η = 12.8	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 65.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 65.8**
N989/N988	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 26.1	x: 0 m η = 4.2	η = 5.8	η = 0.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 30.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 30.5**
N991/N990	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 1.7	η = 5.7	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.9**
N993/N992	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 21.8	x: 0 m η = 1.7	η = 5.9	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.5**
N995/N994	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 26.7	x: 0 m η = 4.3	η = 5.7	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.3**
N32/N972	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 42.2	η = 9.6	η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 58.3**
N996/N804	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 34.1	x: 0 m η = 1.5	η = 7.9	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 36.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 36.2**
N997/N801	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.7	x: 0.2 m η = 19.6	x: 0 m η = 1.3	η = 4.9	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.4**
N998/N798	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 1.3	η = 5.8	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 37.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 37.6**
N999/N795	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 57.7	x: 0 m η = 0.9	η = 7.3	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 61.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 61.3**
N1000/N969	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 25.6	x: 0 m η = 2.4	η = 6.6	η = 0.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 27.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.4**
N1001/N966	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.4	x: 0.2 m η = 16.6	x: 0 m η = 1.2	η = 3.2	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 18.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.0**
N1002/N974	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.4	x: 0.2 m η = 19.1	x: 0 m η = 0.6	η = 6.9	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 20.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.6**
N16/N963	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.4	x: 0.2 m η = 18.6	x: 0 m η = 0.9	η = 6.3	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 20.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.1**
N17/N860	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.5	x: 0.2 m η = 18.0	x: 0 m η = 1.9	η = 7.4	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 19.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.5**
N1003/N960	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 1.8	η = 3.3	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.4**
N1004/N857	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 1.2	η = 5.4	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.4**
N1005/N957	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 28.0	x: 0 m η = 1.6	η = 4.9	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 31.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 31.4**
N1006/N854	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 27.8	x: 0 m η = 0.7	η = 5.0	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 30.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 30.0**
N11/N954	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 73.0	x: 0 m η = 0.6	η = 16.5	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 76.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.1**
N15/N851	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 66.4	x: 0 m η = 1.4	η = 15.3	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 69.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 69.8**
N1007/N951	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 28.5	x: 0 m η = 1.7	η = 5.4	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 31.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 31.7**
N1008/N848	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 25.1	x: 0 m η = 2.0	η = 5.4	η = 0.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 28.4**
N1009/N948	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 1.2	η = 4.1	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.4**
N1010/N845	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 20.2	x: 0 m η = 1.2	η = 4.4	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.0**
N10/N945	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 43.8	x: 0 m η = 0.3	η = 11.1	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 45.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 45.9**
N14/N842	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 47.7	x: 0 m η = 0.3	η = 11.7	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 50.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 50.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1011/N942	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η = 1.1	η = 4.3	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.8**
N1012/N839	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.5	x: 0.2 m η = 18.4	x: 0 m η = 1.3	η = 4.6	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.3**
N1013/N939	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 23.2	x: 0 m η = 1.4	η = 4.0	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.0**
N1014/N836	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 23.1	x: 0 m η = 1.6	η = 4.0	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.1**
N9/N936	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 50.2	x: 0 m η = 0.4	η = 11.5	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 52.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 52.8**
N13/N833	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 50.5	x: 0 m η = 0.3	η = 11.4	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 52.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 52.9**
N1015/N933	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 1.8	η = 4.1	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 27.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.3**
N1016/N830	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 1.8	η = 4.1	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 27.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.3**
N1017/N930	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 1.5	η = 4.4	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.6**
N1018/N827	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 1.5	η = 4.4	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.1**
N8/N928	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 0.5	η = 11.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 49.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 49.0**
N12/N824	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 0.6	η = 11.5	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 48.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 48.9**
N1019/N870	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.5	x: 0.2 m η = 19.9	x: 0 m η = 1.3	η = 4.6	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 21.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.4**
N1020/N821	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.4	x: 0.2 m η = 19.7	x: 0 m η = 1.3	η = 4.6	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.2 m η = 21.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.2**
N1021/N867	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 23.7	x: 0 m η = 1.9	η = 7.9	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 25.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.9**
N1022/N818	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 1.9	η = 7.2	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 24.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 24.6**
N29/N923	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η = 38.6	η = 6.6	η = 3.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 51.7**
N30/N813	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 37.6	η = 6.6	η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 50.2**
N1023/N873	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 30.2	x: 0 m η = 1.5	η = 6.4	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.6**
N1024/N875	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 1.6	η = 4.7	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.5**
N6/N878	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 41.7	x: 0 m η = 0.7	η = 10.1	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 44.3**
N1025/N881	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 16.8	x: 0 m η = 1.2	η = 3.7	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 18.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.9**
N1026/N884	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 1.7	η = 4.3	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.2**
N5/N887	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 56.8	x: 0 m η = 0.2	η = 15.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 59.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 59.2**
N1027/N890	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 23.6	x: 0 m η = 1.6	η = 4.4	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.7**
N1028/N893	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 17.0	x: 0 m η = 1.1	η = 3.3	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.1**
N4/N896	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 36.7	x: 0 m η = 0.2	η = 10.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 38.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 38.5**
N1029/N899	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 17.5	x: 0 m η = 1.1	η = 3.8	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.5**
N1030/N902	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 23.3	x: 0 m η = 1.7	η = 4.2	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.5**
N3/N905	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 52.9	x: 0 m η = 0.2	η = 11.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 55.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.4**
N1031/N908	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 1.7	η = 4.2	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 25.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.9**
N1032/N911	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 16.8	x: 0 m η = 1.2	η = 4.2	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.0**
N2/N914	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 42.0	x: 0 m η = 0.8	η = 12.5	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 44.6**
N1033/N917	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 1.7	η = 4.5	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.5**
N1034/N920	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 31.4	x: 0 m η = 1.5	η = 7.5	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 33.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 33.7**
N1035/N989	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 0.9	x: 1.318 m η = 19.2	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 7.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.695 m η = 23.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 7.8	η = 0.5	**CUMPLE η = 23.1**
N1036/N991	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 1.1	x: 1.318 m η = 16.8	x: 2.26 m η = 8.6	x: 0 m η = 7.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.507 m η = 18.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 18.3**
N1037/N993	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 1.2	x: 1.318 m η = 15.9	x: 2.26 m η = 23.7	x: 0 m η = 7.2	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.26 m η = 28.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.26 m η = 4.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 28.7**
N1038/N995	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.8	x: 1.318 m η = 17.2	x: 0 m η = 33.8	x: 2.26 m η = 7.8	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.26 m η = 44.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.26 m η = 7.8	η = 1.3	**CUMPLE η = 44.3**
N20/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.0	x: 1.5 m η = 43.9	x: 0 m η = 19.0	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 48.9	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 1.8	**CUMPLE η = 48.9**
N37/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.4	x: 2.5 m η = 55.7	x: 2.5 m η = 16.5	x: 0 m η = 4.0	x: 2.5 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 66.9	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 4.0	x: 2.5 m η = 1.6	**CUMPLE η = 66.9**
N44/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.0	x: 2.275 m η = 69.2	x: 2.275 m η = 25.2	x: 2.275 m η = 24.5	x: 2.275 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.275 m η = 84.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.275 m η = 24.5	x: 2.275 m η = 1.5	**CUMPLE η = 84.7**
N33/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 71.2	x: 0 m η = 20.2	x: 0 m η = 17.6	η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 81.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 81.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N33/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.32 m η = 0.6	x: 1.32 m η = 0.5	x: 0 m η = 71.0	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η = 17.1	x: 2.2 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 17.1	x: 2.2 m η = 1.9	**CUMPLE η = 83.2**
N19/N1052	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 3.0	x: 1.1 m η = 47.4	x: 0 m η = 24.6	x: 0 m η = 15.9	x: 0 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.1 m η = 52.6	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 16.0	x: 0 m η = 2.1	**CUMPLE η = 52.6**
N1052/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 3.3	x: 2.2 m η = 69.3	x: 2.2 m η = 26.8	x: 2.2 m η = 19.8	x: 2.2 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.2 m η = 90.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.2 m η = 19.8	x: 2.2 m η = 2.1	**CUMPLE η = 90.1**
N1049/N1052	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.0	x: 1.138 m η = 3.5	x: 2.275 m η = 21.3	x: 0 m η = 2.6	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.275 m η = 23.8	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 2.6	η = 0.8	**CUMPLE η = 23.8**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y		
N766 (P11)/N20	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 52.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 52.8**
N767 (P29)/N18	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 76.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.6**
N1043 (CNX)/N33	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 23.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.4**
N1044 (CNX)/N19	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 16.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.1**

Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2

2. MENSULAS PASARELA CONTIGUO 4
2.1. Geometría 5
2.1.1. Nudos 5
2.1.2. Barras 5
2.2. Cargas 6
2.2.1. Nudos 6
2.2.2. Barras 7
2.3. Placas de anclaje 7
2.3.1. Descripción 8
2.3.2. Comprobación de las placas de anclaje 8

DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

2. MENSULAS PASARELA CONTIGUO

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1 (CNX)	24.330	20.315	9.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2 (CNX)	24.330	23.685	9.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3 (CNX)	24.330	20.315	13.200	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4 (CNX)	24.330	23.685	13.200	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	24.630	20.315	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	24.630	23.685	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	24.630	20.315	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	24.630	23.685	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9 (CNX)	24.330	20.315	4.820	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10 (CNX)	24.330	23.685	4.820	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N11	24.630	20.315	4.820	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	24.630	23.685	4.820	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados

Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N9 (CNX)/N11	N9 (CNX)/N11	RA-1 (RA)	0.300	1.00	1.00	-	-
		N10 (CNX)/N12	N10 (CNX)/N12	RA-1 (RA)	0.300	1.00	1.00	-	-
		N1 (CNX)/N5	N1 (CNX)/N5	RA-1 (RA)	0.300	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N2 (CNX)/N6	N2 (CNX)/N6	RA-1 (RA)	0.300	1.00	1.00	-	-
		N3 (CNX)/N7	N3 (CNX)/N7	2xHE 160 B([]) (HEB)	0.300	1.00	1.00	-	-
		N4 (CNX)/N8	N4 (CNX)/N8	2xHE 160 B([]) (HEB)	0.300	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N9 (CNX)/N11, N10 (CNX)/N12, N1 (CNX)/N5 y N2 (CNX)/N6
2	N3 (CNX)/N7 y N4 (CNX)/N8

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	RA-1, (RA)	132.00	84.00	36.00	2907.00	16304.00	7952.03
		2	HE 160 B, Doble en cajón soldado, (HEB) Cordón continuo	108.60	62.40	19.30	4984.00	8728.80	62.54

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2. Cargas

2.2.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N5	Peso propio	38.00	0.000	0.000	-1.000
N5	Cargas muertas	86.00	0.000	0.000	-1.000
N5	Sobrecarga de uso	55.00	0.000	0.000	-1.000
N6	Peso propio	38.00	0.000	0.000	-1.000
N6	Cargas muertas	86.00	0.000	0.000	-1.000
N6	Sobrecarga de uso	55.00	0.000	0.000	-1.000
N7	Peso propio	38.00	0.000	0.000	-1.000
N7	Cargas muertas	31.00	0.000	0.000	-1.000
N7	Sobrecarga de uso	11.00	0.000	0.000	-1.000
N8	Peso propio	38.00	0.000	0.000	-1.000
N8	Cargas muertas	31.00	0.000	0.000	-1.000
N8	Sobrecarga de uso	11.00	0.000	0.000	-1.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N11	Peso propio	38.00	0.000	0.000	-1.000
N11	Cargas muertas	86.00	0.000	0.000	-1.000
N11	Sobrecarga de uso	55.00	0.000	0.000	-1.000
N12	Peso propio	38.00	0.000	0.000	-1.000
N12	Cargas muertas	86.00	0.000	0.000	-1.000
N12	Sobrecarga de uso	55.00	0.000	0.000	-1.000

2.2.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9 (CNX)/N11	Peso propio	Uniforme	1.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10 (CNX)/N12	Peso propio	Uniforme	1.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1 (CNX)/N5	Peso propio	Uniforme	1.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2 (CNX)/N6	Peso propio	Uniforme	1.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3 (CNX)/N7	Peso propio	Uniforme	0.836	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4 (CNX)/N8	Peso propio	Uniforme	0.836	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Placas de anclaje

2.3.1. Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1 (CNX), N2 (CNX), N3 (CNX), N9 (CNX)	Ancho X: 600 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 20.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)	10Ø25 mm L=120 cm Prolongación recta

2.3.2. Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1 (CNX)
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 10Ø25 mm L=120 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 20.0 mm
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 115 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 70 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.9	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 289.57 kN Calculado: 60.4 kN Máximo: 202.7 kN Calculado: 28.69 kN Máximo: 289.57 kN Calculado: 101.38 kN	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 52.65 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 145.339 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 327.38 kN Calculado: 25.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 33.3963 MPa Calculado: 33.3963 MPa Calculado: 118.853 MPa Calculado: 11.7568 MPa	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha: - Izquierda: - Arriba:	 Mínimo: 250 Calculado: 100000 Calculado: 100000 Calculado: 5052.94	 Cumple Cumple Cumple

Referencia: N1 (CNX)
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 10Ø25 mm L=120 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 20.0 mm
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 112.961 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3 (CNX)
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 10Ø25 mm L=120 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 20.0 mm
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 115 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 70 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34.3	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 289.57 kN Calculado: 26.91 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 202.7 kN Calculado: 12.84 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 289.57 kN Calculado: 45.25 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 23.04 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 63.7189 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 327.38 kN Calculado: 11 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 14.6895 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 14.6895 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 41.1985 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5.25337 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	

Referencia: N3 (CNX)
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 10Ø25 mm L=120 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 20.0 mm
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 18953.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 65.5118 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N2 (CNX)
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 10Ø25 mm L=120 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 20.0 mm
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 115 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 70 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.9	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 289.57 kN Calculado: 60.4 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 202.7 kN Calculado: 28.69 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 289.57 kN Calculado: 101.38 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 52.65 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 145.339 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 327.38 kN Calculado: 25.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 33.3963 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 33.3963 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 118.853 MPa	Cumple

Referencia: N2 (CNX)
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 10Ø25 mm L=120 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 20.0 mm
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 11.7568 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5052.94	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 112.961 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N9 (CNX)
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 10Ø25 mm L=120 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 20.0 mm
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 115 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 70 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.9	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 289.57 kN Calculado: 60.4 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 202.7 kN Calculado: 28.69 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 289.57 kN Calculado: 101.38 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 52.65 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 145.339 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 327.38 kN Calculado: 25.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	

Referencia: N9 (CNX)
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 10Ø25 mm L=120 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 20.0 mm
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 33.3963 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 33.3963 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 118.853 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11.7568 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5052.94	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 112.961 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ÍNDICE

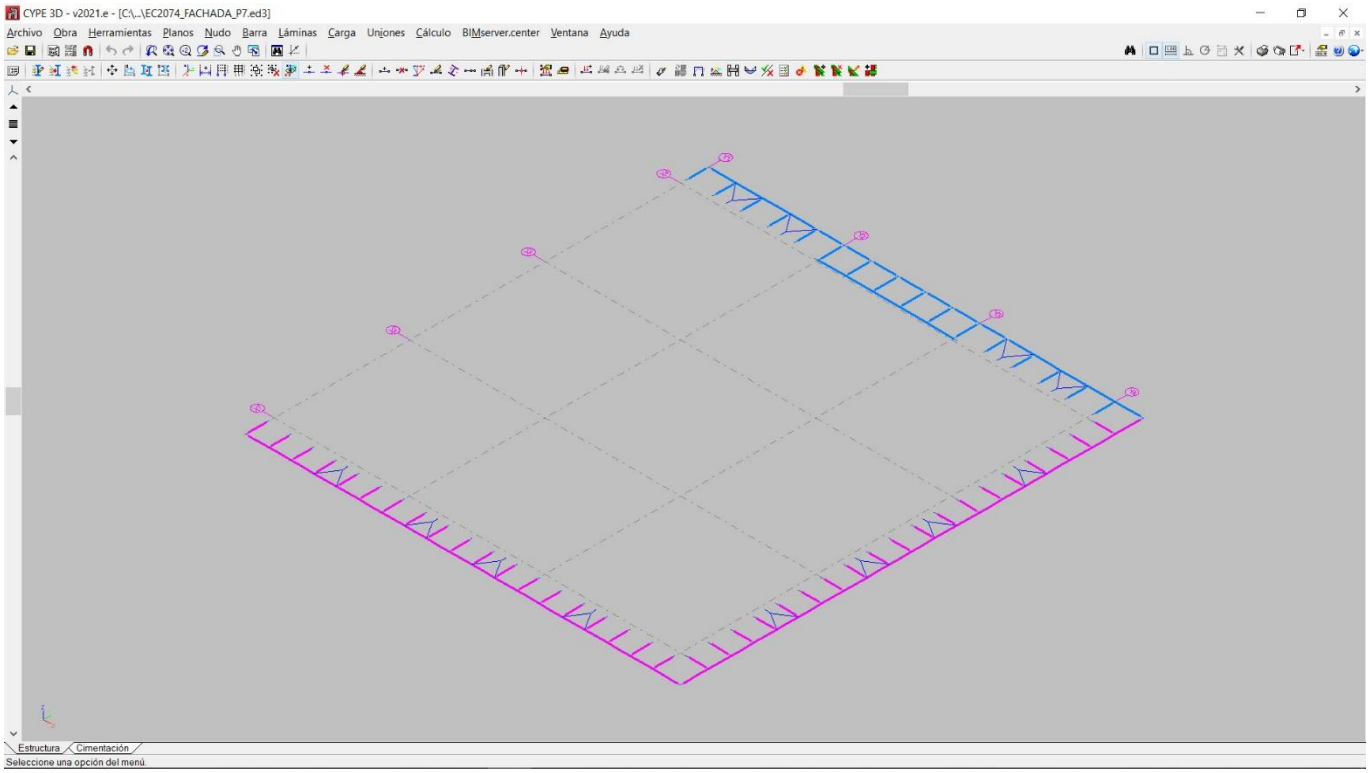
1. GEOMETRÍA 2
1.1. Nudos 2
1.2. Barras 8
1.2.1. Materiales utilizados 8
1.2.2. Descripción 8
1.2.3. Características mecánicas 16

2. CARGAS 17
2.1. Nudos 18
2.2. Barras 46

3. RESULTADOS 56
3.1. Nudos 56
3.1.1. Reacciones 56
3.2. Barras 61
3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido) 62

4. UNIONES 69

1. GEOMETRÍA



1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	25.665	0.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N2	25.665	2.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	25.665	3.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	25.665	4.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N5	25.665	6.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	25.665	7.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	25.665	8.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	25.665	10.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	25.665	11.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	25.665	12.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	25.665	14.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	25.665	15.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	25.665	16.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N26	25.665	18.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	25.665	19.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	25.665	20.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	25.665	22.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	25.665	23.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	24.330	1.333	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N38	24.430	1.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	25.665	1.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	24.330	2.667	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N41	24.430	2.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	25.665	2.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	24.330	4.000	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	24.430	4.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	25.665	4.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	24.330	5.333	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	24.430	5.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	25.665	5.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	24.330	6.667	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N50	24.430	6.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	25.665	6.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N52	24.330	8.000	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N53	24.430	8.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	25.665	8.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	24.330	0.000	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N74	24.430	0.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	25.665	0.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N79	24.000	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N80	24.000	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	24.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N85	24.000	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N86	24.000	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	24.000	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N91	24.330	9.333	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N92	24.430	9.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	25.665	9.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N94	24.330	10.667	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N95	24.430	10.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	25.665	10.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	24.330	12.000	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N98	24.430	12.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	25.665	12.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	24.330	13.333	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N101	24.430	13.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	25.665	13.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N103	24.330	14.667	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N104	24.430	14.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	25.665	14.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N106	24.330	16.000	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N107	24.430	16.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	25.665	16.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	24.330	17.333	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N128	24.430	17.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	25.665	17.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N130	24.330	18.667	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N131	24.430	18.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	25.665	18.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	24.330	20.000	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N134	24.430	20.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	25.665	20.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	24.330	21.333	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N137	24.430	21.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	25.665	21.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	24.330	22.667	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N140	24.430	22.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	25.665	22.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	24.330	24.000	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N143	24.430	24.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	25.665	24.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	23.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	22.667	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N169	22.667	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	22.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	22.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	21.333	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N177	21.333	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	21.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	20.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	20.000	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N185	20.000	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	20.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N188	19.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N192	18.667	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N193	18.667	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	18.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N196	18.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N200	17.333	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N201	17.333	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	17.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N204	16.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N208	16.000	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N209	16.000	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	16.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N212	15.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N216	14.667	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N217	14.667	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N218	14.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N222	13.333	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N223	13.333	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	13.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N228	12.000	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N229	12.000	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N230	12.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	10.667	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N235	10.667	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	10.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	9.333	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N241	9.333	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N242	9.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N246	8.000	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N247	8.000	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N248	8.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N250	14.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N252	12.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N254	11.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N256	10.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N258	8.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N260	7.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N264	6.667	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N265	6.667	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N266	6.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N270	5.333	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N271	5.333	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N272	5.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N276	4.000	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N277	4.000	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N278	4.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N282	2.667	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N283	2.667	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N284	2.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N288	1.333	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N289	1.333	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N290	1.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N294	0.000	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N295	0.000	-0.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N296	0.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N298	6.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N300	4.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N302	3.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N304	2.000	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N306	0.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N307	22.400	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N308	22.400	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N309	22.400	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N314	23.200	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N315	20.800	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N316	20.800	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N317	20.800	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N322	21.600	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N323	19.200	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N324	19.200	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N325	19.200	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N330	20.000	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N331	17.600	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N332	17.600	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N333	17.600	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N338	18.400	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N339	16.000	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N340	16.000	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N344	16.800	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N345	14.400	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N346	14.400	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N349	12.800	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N350	12.800	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N353	11.200	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N354	11.200	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N357	9.600	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N358	9.600	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N361	8.000	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N362	8.000	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N366	15.200	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N368	13.600	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N370	12.000	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N372	10.400	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N374	8.800	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N375	6.400	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N376	6.400	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N377	6.400	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N381	4.800	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N382	4.800	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N383	4.800	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N387	3.200	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N388	3.200	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N389	3.200	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N393	1.600	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N394	1.600	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N395	1.600	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N399	0.000	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N400	0.000	24.430	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N401	0.000	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N406	7.200	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N408	5.600	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N410	4.000	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N412	2.400	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N414	0.800	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N417	25.665	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N418	25.665	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N420	24.667	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N422	25.333	-1.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N424	25.665	-0.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N426	25.665	-1.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N428	25.665	24.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N430	25.665	25.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N432	24.800	25.665	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N433	14.000	-0.630	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N434	10.000	-0.630	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N435	24.630	10.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N436	24.630	14.000	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N437	7.800	24.130	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N438	8.000	24.130	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N439	9.600	24.130	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N440	11.200	24.130	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N441	12.800	24.130	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N442	14.400	24.130	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N443	16.000	24.130	9.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N444	16.200	24.130	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N459	10.000	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N460	14.000	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N461	24.330	10.000	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N462	24.330	14.000	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N463	4.667	-0.630	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N464	4.667	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N465	19.333	-0.630	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N466	19.333	-0.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N467	24.630	4.667	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N468	24.330	4.667	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N469	24.630	19.333	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N470	24.330	19.333	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N471	18.400	24.630	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N472	18.400	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N473	21.600	24.630	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N474	21.600	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N475	2.400	24.630	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N476	2.400	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N477	5.600	24.630	9.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N478	5.600	24.330	9.600	X	X	X	X	X	X	Empotrado

1.2. Barras

1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados

Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
	S460M	210000.00	0.300	81000.00	460.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

1.2.2. Descripción

Descripción

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N73/N74	N73/N75	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N74/N75	N73/N75	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N81/N80	N81/N79	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N80/N79	N81/N79	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N85/N86	N85/N87	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N86/N87	N85/N87	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N37/N38	N37/N39	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N38/N39	N37/N39	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N40/N41	N40/N42	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N41/N42	N40/N42	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N43/N44	N43/N45	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N44/N45	N43/N45	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N46/N47	N46/N48	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N47/N48	N46/N48	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N49/N50	N49/N51	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N50/N51	N49/N51	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N52/N53	N52/N54	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N53/N54	N52/N54	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N91/N92	N91/N93	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N92/N93	N91/N93	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N94/N95	N94/N96	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N95/N96	N94/N96	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N97/N98	N97/N99	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N98/N99	N97/N99	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N100/N101	N100/N102	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N101/N102	N100/N102	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N103/N104	N103/N105	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N104/N105	N103/N105	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N106/N107	N106/N108	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N107/N108	N106/N108	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N127/N128	N127/N129	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N128/N129	N127/N129	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N130/N131	N130/N132	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N131/N132	N130/N132	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N133/N134	N133/N135	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N134/N135	N133/N135	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N136/N137	N136/N138	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N137/N138	N136/N138	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N139/N140	N139/N141	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N140/N141	N139/N141	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N142/N143	N142/N144	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N143/N144	N142/N144	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N170/N169	N170/N168	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N169/N168	N170/N168	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N178/N177	N178/N176	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N177/N176	N178/N176	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N186/N185	N186/N184	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N185/N184	N186/N184	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N194/N193	N194/N192	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N193/N192	N194/N192	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N202/N201	N202/N200	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N201/N200	N202/N200	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N210/N209	N210/N208	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N209/N208	N210/N208	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N218/N217	N218/N216	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N217/N216	N218/N216	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N224/N223	N224/N222	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N223/N222	N224/N222	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N230/N229	N230/N228	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N229/N228	N230/N228	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N236/N235	N236/N234	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N235/N234	N236/N234	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N242/N241	N242/N240	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N241/N240	N242/N240	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N248/N247	N248/N246	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N247/N246	N248/N246	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N266/N265	N266/N264	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N265/N264	N266/N264	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N272/N271	N272/N270	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N271/N270	N272/N270	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N278/N277	N278/N276	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N277/N276	N278/N276	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N284/N283	N284/N282	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N283/N282	N284/N282	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N290/N289	N290/N288	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N289/N288	N290/N288	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N296/N295	N296/N294	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N295/N294	N296/N294	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.100	-	0.00	2.00	0.070	0.070
		N307/N308	N307/N309	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N308/N309	N307/N309	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N315/N316	N315/N317	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N316/N317	N315/N317	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N323/N324	N323/N325	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N324/N325	N323/N325	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N331/N332	N331/N333	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N332/N333	N331/N333	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N443/N339	N443/N340	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	0.200	-	0.70	2.00	0.210	0.210
		N339/N340	N443/N340	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N442/N345	N442/N346	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	0.200	-	0.70	2.00	0.210	0.210
		N345/N346	N442/N346	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N441/N349	N441/N350	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	0.200	-	0.70	2.00	0.210	0.210
		N349/N350	N441/N350	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N440/N353	N440/N354	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	0.200	-	0.70	2.00	0.210	0.210
		N353/N354	N440/N354	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N439/N357	N439/N358	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	0.200	-	0.70	2.00	0.210	0.210
		N357/N358	N439/N358	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N438/N361	N438/N362	FL 200 x 20 (Pletinas)	0.100	0.200	-	0.70	2.00	0.210	0.210
		N361/N362	N438/N362	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N375/N376	N375/N377	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N376/N377	N375/N377	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N381/N382	N381/N383	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N382/N383	N381/N383	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N387/N388	N387/N389	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N388/N389	N387/N389	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N393/N394	N393/N395	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N394/N395	N393/N395	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N399/N400	N399/N401	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	0.100	-	0.70	2.00	0.070	0.070
		N400/N401	N399/N401	FL 200 x 20 (Pletinas)	-	1.235	-	0.00	2.00	0.865	0.865
		N418/N426	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.332	-	1.00	1.00	0.663	0.663
		N426/N424	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N424/N75	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N75/N1	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N1/N39	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N39/N2	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N2/N42	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N42/N3	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N3/N45	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N45/N4	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N4/N48	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N48/N5	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N5/N51	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N51/N6	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N6/N54	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N54/N13	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N13/N93	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N93/N14	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N14/N96	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N96/N15	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N15/N99	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N99/N16	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N16/N102	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N102/N17	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N17/N105	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N105/N18	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N18/N108	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N108/N25	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N25/N129	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N129/N26	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N26/N132	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N132/N27	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N27/N135	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N135/N28	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N28/N138	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N138/N29	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N29/N141	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N141/N30	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N30/N144	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N144/N428	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N428/N430	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N430/N417	N418/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.332	-	1.00	1.00	0.663	0.663
		N296/N306	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N306/N290	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N290/N304	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N304/N284	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N284/N302	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N302/N278	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N278/N300	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N300/N272	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N272/N298	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N298/N266	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N266/N260	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N260/N248	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N248/N258	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N258/N242	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N242/N256	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N256/N236	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N236/N254	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N254/N230	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N230/N252	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N252/N224	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N224/N250	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N250/N218	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N218/N212	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N212/N210	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N210/N204	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N204/N202	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N202/N196	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N196/N194	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N194/N188	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N188/N186	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N186/N180	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N180/N178	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N178/N172	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N172/N170	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N170/N164	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N164/N81	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N81/N420	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N420/N422	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.667	-	1.00	1.00	1.333	1.333
		N422/N418	N296/N418	C200x10+500x10 (C)	-	0.332	-	1.00	1.00	0.663	0.663
		N437/N438	N437/N444	2xUPN 300([]) (UPN)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N438/N439	N437/N444	2xUPN 300([]) (UPN)	-	1.600	-	1.00	1.00	-	-
		N439/N440	N437/N444	2xUPN 300([]) (UPN)	-	1.600	-	1.00	1.00	-	-
		N440/N441	N437/N444	2xUPN 300([]) (UPN)	-	1.600	-	1.00	1.00	-	-
		N441/N442	N437/N444	2xUPN 300([]) (UPN)	-	1.600	-	1.00	1.00	-	-
		N442/N443	N437/N444	2xUPN 300([]) (UPN)	-	1.600	-	1.00	1.00	-	-
		N443/N444	N437/N444	2xUPN 300([]) (UPN)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N434/N459	N434/N459	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N433/N460	N433/N460	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N461/N435	N461/N435	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N462/N436	N462/N436	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N401/N414	N401/N377	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N414/N395	N401/N377	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N395/N412	N401/N377	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N412/N389	N401/N377	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N389/N410	N401/N377	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N410/N383	N401/N377	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N383/N408	N401/N377	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N408/N377	N401/N377	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N333/N338	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N338/N325	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N325/N330	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N330/N317	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N317/N322	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N322/N309	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N309/N314	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N314/N87	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N87/N432	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N432/N417	N333/N417	C200x10+500x10 (C)	-	0.865	-	1.00	1.00	1.730	1.730
		N340/N344	N340/N333	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N344/N333	N340/N333	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N358/N372	N358/N354	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N372/N354	N358/N354	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N354/N370	N354/N350	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N370/N350	N354/N350	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N350/N368	N350/N346	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N368/N346	N350/N346	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N346/N366	N346/N340	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N366/N340	N346/N340	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N377/N406	N377/N362	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N406/N362	N377/N362	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N362/N374	N362/N358	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N374/N358	N362/N358	C200x10+500x10 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	1.600	1.600
		N463/N464	N463/N464	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N465/N466	N465/N466	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N468/N467	N468/N467	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N470/N469	N470/N469	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N472/N471	N472/N471	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N474/N473	N474/N473	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N476/N475	N476/N475	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N478/N477	N478/N477	FL 200 x 15 (Pletinas)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
	S460M	N218/N433	N218/N433	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N224/N433	N224/N433	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N236/N434	N236/N434	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N242/N434	N242/N434	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N435/N96	N435/N96	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N93/N435	N93/N435	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N436/N105	N436/N105	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N102/N436	N102/N436	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N272/N463	N272/N463	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N278/N463	N278/N463	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N186/N465	N186/N465	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N194/N465	N194/N465	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N467/N48	N467/N48	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N45/N467	N45/N467	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N469/N135	N469/N135	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N132/N469	N132/N469	R 20 (R)	-	1.231	-	0.00	0.00	-	-
		N471/N325	N471/N325	R 20 (R)	-	1.308	-	0.00	0.00	-	-
		N471/N333	N471/N333	R 20 (R)	-	1.308	-	0.00	0.00	-	-
		N473/N309	N473/N309	R 20 (R)	-	1.308	-	0.00	0.00	-	-
		N473/N317	N473/N317	R 20 (R)	-	1.308	-	0.00	0.00	-	-
		N475/N389	N475/N389	R 20 (R)	-	1.308	-	0.00	0.00	-	-
		N475/N395	N475/N395	R 20 (R)	-	1.308	-	0.00	0.00	-	-
		N477/N377	N477/N377	R 20 (R)	-	1.308	-	0.00	0.00	-	-
		N477/N383	N477/N383	R 20 (R)	-	1.308	-	0.00	0.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

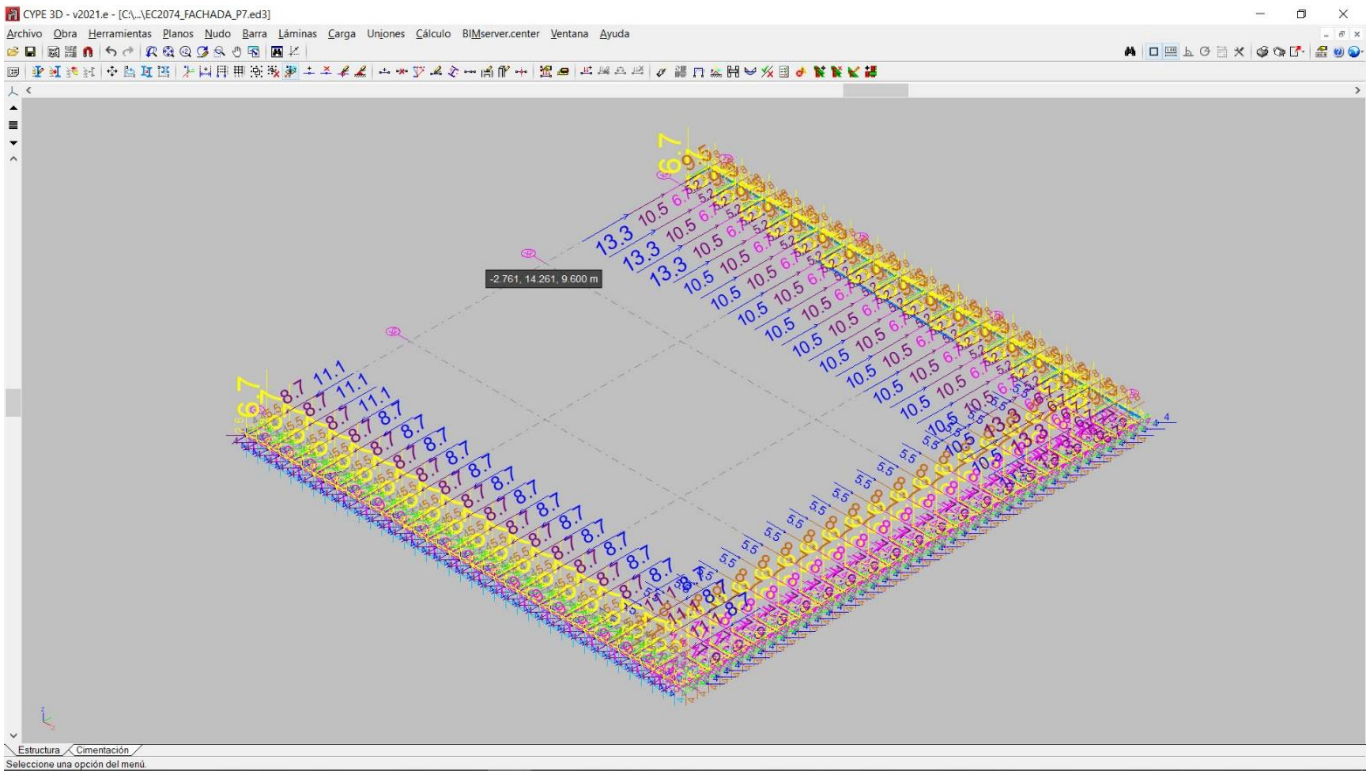
1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N73/N75, N81/N79, N37/N39, N40/N42, N43/N45, N46/N48, N49/N51, N52/N54, N91/N93, N94/N96, N97/N99, N100/N102, N103/N105, N106/N108, N127/N129, N130/N132, N133/N135, N136/N138, N139/N141, N142/N144, N170/N168, N178/N176, N186/N184, N194/N192, N202/N200, N210/N208, N218/N216, N224/N222, N230/N228, N236/N234, N242/N240, N248/N246, N266/N264, N272/N270, N278/N276, N284/N282, N290/N288, N296/N294, N434/N459, N433/N460, N461/N435, N462/N436, N463/N464, N465/N466, N468/N467, N470/N469, N472/N471, N474/N473, N476/N475 y N478/N477
2	N85/N87, N307/N309, N315/N317, N323/N325, N331/N333, N443/N340, N442/N346, N441/N350, N440/N354, N439/N358, N438/N362, N375/N377, N381/N383, N387/N389, N393/N395 y N399/N401
3	N418/N417, N296/N418, N401/N377, N333/N417, N340/N333, N358/N354, N354/N350, N350/N346, N346/N340, N377/N362 y N362/N358
4	N437/N444
5	N218/N433, N224/N433, N236/N434, N242/N434, N435/N96, N93/N435, N436/N105, N102/N436, N272/N463, N278/N463, N186/N465, N194/N465, N467/N48, N45/N467, N469/N135, N132/N469, N471/N325, N471/N333, N473/N309, N473/N317, N475/N389, N475/N395, N477/N377 y N477/N383

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	FL 200 x 15, (Pletinas)	30.00	25.00	25.00	1000.00	5.63	22.48
		2	FL 200 x 20, (Pletinas)	40.00	33.33	33.33	1333.33	13.33	50.08
		3	C200x10+500x10, (C)	88.00	30.00	43.20	33229.33	3306.42	29.33
		4	UPN 300, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	117.60	48.00	48.24	16060.00	7256.90	14512.11
	S460M	5	R 20, (R)	3.14	2.83	2.83	0.79	0.79	1.57

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2. CARGAS



2.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N1	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N1	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N1	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N1	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N1	VL+Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N1	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N1	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N1	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N1	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N1	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N1	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N1	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N2	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N2	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N2	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N2	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N2	VL+Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N2	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N2	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N2	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N2	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N2	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N2	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N2	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N3	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N3	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N3	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N3	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N3	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N3	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N3	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N3	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N3	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N3	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N3	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N3	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N4	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N4	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N4	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N4	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N4	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N4	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N4	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N4	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N4	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N4	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N4	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N4	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N5	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N5	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N5	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N5	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N5	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N5	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N5	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N5	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N5	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N5	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N5	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N5	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N6	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N6	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N6	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N6	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N6	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N6	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N6	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N6	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N6	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N6	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N6	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N6	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N13	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N13	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N13	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N13	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N13	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N13	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N13	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N13	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N13	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N13	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N13	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N13	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N14	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N14	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N14	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N14	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N14	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N14	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N14	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N14	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N14	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N14	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N14	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N14	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N15	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N15	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N15	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N15	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N15	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N15	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N15	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N15	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N15	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N15	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N15	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N15	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N16	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N16	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N16	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N16	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N16	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N16	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N16	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N16	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N16	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N16	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N16	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N16	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N17	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N17	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N17	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N17	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N17	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N17	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N17	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N17	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N17	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N17	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N17	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N17	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N18	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N18	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N18	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N18	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N18	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N18	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N18	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N18	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N18	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N18	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N18	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N18	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N25	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N25	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N25	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N25	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N25	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N25	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N25	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N25	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N25	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N25	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N25	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N25	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N26	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N26	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N26	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N26	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N26	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N26	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N26	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N26	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N26	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N26	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N26	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N26	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N27	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N27	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N27	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N27	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N27	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N27	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N27	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N27	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N27	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N27	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N27	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N27	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N28	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N28	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N28	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N28	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N28	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N28	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N28	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N28	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N28	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N28	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N28	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N28	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N29	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N29	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N29	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N29	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N29	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N29	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N29	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N29	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N29	VL-Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N29	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N29	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N29	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N30	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N30	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N30	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N30	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N30	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N30	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N30	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N30	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N30	VL-Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N30	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N30	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N30	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N38	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N38	VF+Y	11.10	1.000	0.000	0.000
N38	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N38	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N38	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N39	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N39	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N39	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N39	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N39	VL+Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N39	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N39	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N39	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N39	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N39	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N39	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N39	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N41	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N41	VF+Y	11.10	1.000	0.000	0.000
N41	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N41	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N41	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N42	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N42	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N42	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N42	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N42	VL+Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N42	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N42	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N42	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N42	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N42	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N42	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N42	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N44	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N44	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N44	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N44	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N44	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N45	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N45	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N45	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N45	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N45	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N45	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N45	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N45	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N45	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N45	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N45	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N45	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N47	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N47	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N47	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N47	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N47	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N48	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N48	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N48	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N48	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N48	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N48	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N48	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N48	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N48	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N48	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N48	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N48	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N50	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N50	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N50	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N50	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N50	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N51	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N51	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N51	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N51	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N51	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N51	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N51	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N51	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N51	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N51	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N51	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N51	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N53	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N53	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N53	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N53	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N53	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N54	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N54	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N54	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N54	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N54	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N54	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N54	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N54	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N54	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N54	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N54	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N54	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N74	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N74	VF+Y	11.10	1.000	0.000	0.000
N74	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N74	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N74	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N75	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N75	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N75	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N75	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N75	VL+Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N75	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N75	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N75	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N75	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N75	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N75	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N75	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N80	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N80	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N80	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N80	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N80	VF-X	11.10	0.000	-1.000	0.000
N81	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N81	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N81	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N81	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N81	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N81	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N81	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N81	VL-X_SUR (1)	5.50	0.000	-1.000	0.000
N81	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N81	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N81	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N86	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N86	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N86	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N86	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N86	VF-X	13.30	0.000	1.000	0.000
N87	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N87	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N87	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N87	VL-X_NORTE	6.70	0.000	1.000	0.000
N92	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N92	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N92	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N92	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N92	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N93	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N93	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N93	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N93	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N93	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N93	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N93	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N93	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N93	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N93	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N93	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N93	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N95	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N95	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N95	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N95	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N95	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N96	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N96	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N96	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N96	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N96	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N96	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N96	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N96	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N96	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N96	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N96	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N96	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N98	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N98	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N98	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N98	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N98	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N99	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N99	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N99	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N99	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N99	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N99	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N99	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000

Cargas en nudos

Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N99	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N99	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N99	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N99	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N99	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N101	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N101	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N101	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N101	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N101	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N102	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N102	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N102	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N102	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N102	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N102	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N102	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N102	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N102	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N102	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N102	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N102	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N104	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N104	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N104	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N104	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N104	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N105	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N105	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N105	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N105	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N105	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N105	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N105	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N105	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N105	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N105	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N105	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N105	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N107	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N107	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N107	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N107	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N107	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N108	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N108	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N108	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N108	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N108	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N108	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N108	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N108	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N108	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N108	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N108	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N108	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N128	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N128	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N128	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N128	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N128	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N129	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N129	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N129	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N129	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N129	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N129	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N129	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N129	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N129	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N129	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N129	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N129	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N131	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N131	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N131	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N131	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N131	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N132	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N132	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N132	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N132	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N132	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N132	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N132	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N132	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N132	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N132	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N132	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N132	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N134	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N134	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N134	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N134	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N134	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N135	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N135	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N135	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N135	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N135	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N135	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N135	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N135	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N135	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N135	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N135	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N135	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N137	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N137	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N137	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N137	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N137	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N138	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N138	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N138	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N138	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N138	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N138	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N138	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N138	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N138	VL-Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N138	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N138	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N138	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N140	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N140	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N140	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N140	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N140	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N141	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N141	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N141	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N141	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N141	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N141	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N141	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N141	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N141	VL-Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N141	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N141	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N141	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N143	Peso propio	5.60	0.000	0.000	-1.000
N143	VF+Y	8.70	1.000	0.000	0.000
N143	VF-Y	8.70	1.000	0.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N143	VF+X (No actúa)	5.50	1.000	0.000	0.000
N143	VF-X	7.90	-1.000	0.000	0.000
N144	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N144	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N144	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N144	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N144	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N144	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N144	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N144	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N144	VL-Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N144	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N144	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N144	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N164	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N164	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N164	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N164	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N164	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N164	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N164	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N164	VL-X_SUR (1)	5.50	0.000	-1.000	0.000
N164	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N164	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N164	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N169	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N169	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N169	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N169	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N169	VF-X	11.10	0.000	-1.000	0.000
N170	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N170	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N170	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N170	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N170	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N170	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N170	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N170	VL-X_SUR (1)	5.50	0.000	-1.000	0.000
N170	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N170	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N170	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N172	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N172	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N172	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N172	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N172	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N172	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N172	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N172	VL-X_SUR (1)	5.50	0.000	-1.000	0.000
N172	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N172	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N172	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N177	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N177	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N177	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N177	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N177	VF-X	11.10	0.000	-1.000	0.000
N178	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N178	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N178	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N178	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N178	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N178	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N178	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N178	VL-X_SUR (1)	5.50	0.000	-1.000	0.000
N178	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N178	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N178	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N180	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N180	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N180	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N180	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N180	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N180	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N180	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N180	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N180	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N180	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N180	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N185	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N185	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N185	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N185	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N185	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N186	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N186	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N186	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N186	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N186	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N186	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N186	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N186	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N186	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N186	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N186	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N188	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N188	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N188	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N188	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N188	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N188	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N188	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N188	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N188	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N188	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N188	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N193	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N193	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N193	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N193	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N193	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N194	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N194	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N194	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N194	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N194	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N194	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N194	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N194	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N194	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N194	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N194	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N196	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N196	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N196	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N196	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N196	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N196	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N196	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N196	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N196	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N196	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N196	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N201	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N201	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N201	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N201	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N201	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N202	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N202	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N202	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N202	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N202	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N202	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N202	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N202	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N202	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N202	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N202	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N204	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N204	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N204	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N204	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N204	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N204	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N204	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N204	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N204	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N204	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N204	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N209	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N209	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N209	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N209	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N209	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N210	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N210	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N210	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N210	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N210	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N210	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N210	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N210	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N210	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N210	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N210	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N212	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N212	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N212	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N212	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N212	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N212	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N212	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N212	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N212	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N212	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N212	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N217	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N217	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N217	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N217	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N217	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N218	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N218	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N218	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N218	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N218	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N218	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N218	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N218	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N218	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N218	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N218	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N223	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N223	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N223	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N223	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N223	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N224	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N224	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N224	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N224	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N224	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N224	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N224	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N224	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N224	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N224	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N224	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N229	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N229	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N229	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N229	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N229	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N230	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N230	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N230	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N230	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N230	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N230	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N230	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N230	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N230	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N230	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N230	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N235	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N235	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N235	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N235	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N235	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000

Cargas en nudos

Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N236	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N236	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N236	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N236	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N236	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N236	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N236	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N236	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N236	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N236	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N236	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N241	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N241	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N241	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N241	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N241	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N242	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N242	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N242	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N242	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N242	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N242	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N242	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N242	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N242	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N242	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N242	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N247	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N247	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N247	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N247	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N247	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N248	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N248	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N248	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N248	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N248	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N248	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N248	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N248	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N248	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N248	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N248	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N250	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N250	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N250	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N250	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N250	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N250	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N250	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N250	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N250	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N250	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N250	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N252	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N252	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N252	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N252	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N252	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N252	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N252	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N252	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N252	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N252	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N252	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N254	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N254	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N254	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N254	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N254	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N254	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N254	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N254	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N254	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N254	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N254	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N256	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N256	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N256	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N256	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N256	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N256	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N256	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N256	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N256	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N256	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N256	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N258	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N258	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N258	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N258	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N258	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N258	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N258	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N258	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N258	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N258	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N258	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N260	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N260	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N260	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N260	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N260	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N260	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N260	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N260	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N260	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N260	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N260	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N265	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N265	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N265	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N265	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N265	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N266	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N266	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N266	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N266	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N266	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N266	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N266	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N266	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N266	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N266	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N266	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N271	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N271	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N271	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N271	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N271	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N272	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N272	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N272	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N272	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N272	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N272	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N272	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N272	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N272	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N272	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N272	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N277	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N277	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N277	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N277	VF+X (No actúa)	8.70	0.000	-1.000	0.000
N277	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N278	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N278	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N278	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N278	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N278	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N278	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N278	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N278	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N278	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N278	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N278	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N283	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N283	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N283	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N283	VF+X (No actúa)	11.10	0.000	-1.000	0.000
N283	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N284	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N284	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N284	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N284	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N284	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N284	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N284	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N284	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N284	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N284	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N284	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N289	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N289	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N289	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000
N289	VF+X (No actúa)	11.10	0.000	-1.000	0.000
N289	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N290	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N290	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N290	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N290	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N290	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N290	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N290	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N290	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N290	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N290	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N290	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N295	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N295	VF+Y	7.90	0.000	1.000	0.000
N295	VF-Y	5.50	0.000	-1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N295	VF+X (No actúa)	11.10	0.000	-1.000	0.000
N295	VF-X	8.70	0.000	-1.000	0.000
N296	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N296	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N296	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N296	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N296	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N296	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N296	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N296	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N296	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N296	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N296	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N298	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N298	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N298	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N298	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N298	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N298	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N298	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N298	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N298	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N298	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N298	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N300	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N300	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N300	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N300	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N300	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N300	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N300	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N300	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N300	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N300	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N300	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N302	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N302	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N302	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N302	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N302	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N302	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N302	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N302	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N302	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N302	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N302	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N304	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N304	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N304	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N304	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N304	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N304	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N304	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N304	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N304	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N304	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N304	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N306	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N306	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N306	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N306	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N306	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N306	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N306	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N306	VL-X_SUR (1)	4.40	0.000	-1.000	0.000
N306	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N306	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N306	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N308	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N308	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N308	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N308	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N308	VF-X	13.30	0.000	1.000	0.000
N309	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N309	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N309	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N309	VL-X_NORTE	6.70	0.000	1.000	0.000
N314	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N314	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N314	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N314	VL-X_NORTE	6.70	0.000	1.000	0.000
N316	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N316	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N316	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N316	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N316	VF-X	13.30	0.000	1.000	0.000
N317	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N317	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N317	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N317	VL-X_NORTE	6.70	0.000	1.000	0.000
N322	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N322	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N322	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N322	VL-X_NORTE	6.70	0.000	1.000	0.000
N324	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N324	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N324	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N324	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N324	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N325	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N325	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N325	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N325	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N330	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N330	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N330	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N330	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N332	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N332	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N332	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N332	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N332	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N333	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N333	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N333	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N333	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N338	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N338	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N338	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N338	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N339	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N339	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N339	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N339	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N339	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N340	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N340	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N340	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N340	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N344	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N344	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N344	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N344	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N345	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N345	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N345	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N345	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N345	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N346	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N346	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N346	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N346	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N349	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N349	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N349	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N349	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N349	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N350	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N350	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N350	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N350	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N353	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N353	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N353	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N353	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N353	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N354	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N354	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N354	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N354	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N357	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N357	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N357	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N357	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N357	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N358	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N358	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N358	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N358	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N361	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N361	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N361	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N361	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N361	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N362	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N362	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N362	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N362	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N366	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N366	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N366	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N366	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N368	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N368	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N368	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N368	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N370	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N370	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N370	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N370	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N372	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N372	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N372	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N372	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N374	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N374	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N374	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N374	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N376	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N376	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N376	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N376	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N376	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N377	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N377	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N377	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N377	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N382	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N382	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N382	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N382	VF+X (No actúa)	10.50	0.000	1.000	0.000
N382	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N383	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N383	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N383	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N383	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N388	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N388	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N388	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N388	VF+X (No actúa)	13.30	0.000	1.000	0.000
N388	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N389	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N389	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N389	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N389	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N394	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N394	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N394	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N394	VF+X (No actúa)	13.30	0.000	1.000	0.000
N394	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N395	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N395	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N395	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N395	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N400	Peso propio	6.70	0.000	0.000	-1.000
N400	VF+Y	6.70	0.000	1.000	0.000
N400	VF-Y	9.50	0.000	-1.000	0.000
N400	VF+X (No actúa)	13.30	0.000	1.000	0.000
N400	VF-X	10.50	0.000	1.000	0.000
N401	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N401	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N401	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N401	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N406	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N406	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N406	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N406	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N408	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N408	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N408	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N408	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N410	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N410	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N410	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N410	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N412	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N412	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N412	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N412	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N414	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N414	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N414	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000
N414	VL-X_NORTE	5.20	0.000	1.000	0.000
N420	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N420	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N420	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N420	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N420	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N420	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N420	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N420	VL-X_SUR (1)	5.50	0.000	-1.000	0.000
N420	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N420	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N420	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N422	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N422	VL+Y_SUR (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N422	VL+Y_SUR (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N422	VL+Y_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N422	VL-Y_SUR (1)	2.80	0.000	-1.000	0.000
N422	VL-Y_SUR (2)	2.80	0.707	-0.707	0.000
N422	VL-Y_SUR (3)	2.80	-0.707	-0.707	0.000
N422	VL-X_SUR (1)	5.50	0.000	-1.000	0.000
N422	VL-X_SUR (2)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N422	VL-X_SUR (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N422	VL-X_SUR (4)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N424	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N424	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N424	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N424	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N424	VL+Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N424	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N424	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N424	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N424	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N424	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N424	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N424	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N426	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N426	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N426	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N426	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N426	VL+Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N426	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N426	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N426	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N426	VL-Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N426	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N426	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N426	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N428	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N428	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N428	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N428	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N428	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N428	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N428	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N428	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N428	VL-Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N428	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N428	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N428	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N430	Peso propio	2.10	0.000	0.000	-1.000
N430	VL+Y_ESTE (1)	4.00	0.000	1.000	0.000
N430	VL+Y_ESTE (2)	4.00	0.707	0.707	0.000
N430	VL+Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N430	VL+Y_ESTE (4)	4.40	1.000	0.000	0.000
N430	VL-Y_ESTE (1)	4.00	0.000	-1.000	0.000
N430	VL-Y_ESTE (2)	4.00	0.707	-0.707	0.000
N430	VL-Y_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N430	VL-Y_ESTE (4)	5.50	1.000	0.000	0.000
N430	VL-X_ESTE (1)	4.00	-1.000	0.000	0.000
N430	VL-X_ESTE (2)	4.00	-0.707	0.707	0.000
N430	VL-X_ESTE (3)	4.00	-0.707	-0.707	0.000
N432	Peso propio	2.60	0.000	0.000	-1.000
N432	VL+Y_NORTE	3.30	0.000	1.000	0.000
N432	VL-Y_NORTE	4.80	0.000	-1.000	0.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N432	VL-X_NORTE	6.70	0.000	1.000	0.000

2.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	0.630	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso propio	Trapezoidal	0.311	0.235	0.630	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	0.630	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Q 1	Trapezoidal	0.414	0.313	0.630	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N80	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N80	Peso propio	Trapezoidal	0.670	0.359	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N80	Q 1	Trapezoidal	0.893	0.479	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso propio	Trapezoidal	0.399	0.710	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Q 1	Trapezoidal	0.532	0.946	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Trapezoidal	0.411	0.181	0.100	0.867	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Faja	0.311	-	0.867	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Q 1	Trapezoidal	0.547	0.241	0.100	0.867	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Q 1	Faja	0.414	-	0.867	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso propio	Trapezoidal	0.411	0.181	0.100	0.867	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso propio	Faja	0.311	-	0.867	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Q 1	Trapezoidal	0.547	0.241	0.100	0.867	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Q 1	Faja	0.414	-	0.867	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Peso propio	Trapezoidal	0.411	0.181	0.100	0.867	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Peso propio	Faja	0.311	-	0.867	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Q 1	Trapezoidal	0.547	0.241	0.100	0.867	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Q 1	Faja	0.414	-	0.867	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N128/N129	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N129	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N129	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N131	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N132	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N132	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N132	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso propio	Trapezoidal	0.411	0.181	0.100	0.867	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso propio	Faja	0.311	-	0.867	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Q 1	Trapezoidal	0.547	0.241	0.100	0.867	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Q 1	Faja	0.414	-	0.867	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N143	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N144	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N144	Peso propio	Faja	0.311	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N144	Q 1	Faja	0.414	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N176	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Peso propio	Faja	0.300	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Q 1	Faja	0.400	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N184	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	Peso propio	Faja	0.300	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	Q 1	Faja	0.400	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N192	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N202/N201	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N210/N209	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N210/N209	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N210/N209	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N217	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N217	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N217	Peso propio	Faja	0.300	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N217	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N217	Q 1	Faja	0.400	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N217/N216	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N223	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N223	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N223	Peso propio	Faja	0.300	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N223	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N223	Q 1	Faja	0.400	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N222	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N229	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N229	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N229	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N229/N228	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Peso propio	Faja	0.300	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Q 1	Faja	0.400	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N234	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	Peso propio	Faja	0.300	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	Q 1	Faja	0.400	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N240	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N248/N247	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N248/N247	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N248/N247	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N246	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N266/N265	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N266/N265	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N266/N265	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N265/N264	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N271	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N271	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N271	Peso propio	Faja	0.300	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N271	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N271	Q 1	Faja	0.400	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N271/N270	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N277	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N277	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N277	Peso propio	Faja	0.300	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N277	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.035	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N277	Q 1	Faja	0.400	-	1.035	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N276	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N283	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N283	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N283	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N283/N282	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N290/N289	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N290/N289	Peso propio	Faja	0.400	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N290/N289	Q 1	Faja	0.533	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N289/N288	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N296/N295	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N296/N295	Peso propio	Faja	0.200	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N296/N295	Q 1	Faja	0.267	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N295/N294	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N307/N308	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N308/N309	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N308/N309	Peso propio	Faja	0.360	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N308/N309	Peso propio	Faja	0.480	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N308/N309	Q 1	Faja	0.480	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N308/N309	Q 1	Faja	0.640	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N315/N316	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N316/N317	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N316/N317	Peso propio	Faja	0.360	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N316/N317	Peso propio	Faja	0.480	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N316/N317	Q 1	Faja	0.480	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N316/N317	Q 1	Faja	0.640	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N323/N324	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N324/N325	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N324/N325	Peso propio	Faja	0.360	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N324/N325	Peso propio	Faja	0.480	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N324/N325	Q 1	Faja	0.480	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N324/N325	Q 1	Faja	0.640	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N331/N332	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N332/N333	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N332/N333	Peso propio	Faja	0.360	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N332/N333	Peso propio	Faja	0.480	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N332/N333	Q 1	Faja	0.480	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N332/N333	Q 1	Faja	0.640	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N443/N339	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	Peso propio	Faja	0.480	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	Q 1	Faja	0.640	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N442/N345	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N345/N346	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N345/N346	Peso propio	Faja	0.480	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N345/N346	Q 1	Faja	0.640	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N441/N349	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N349/N350	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N349/N350	Peso propio	Faja	0.480	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N349/N350	Q 1	Faja	0.640	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N440/N353	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N353/N354	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N353/N354	Peso propio	Faja	0.480	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N353/N354	Q 1	Faja	0.640	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N439/N357	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N357/N358	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N357/N358	Peso propio	Faja	0.480	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N357/N358	Q 1	Faja	0.640	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N438/N361	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N361/N362	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N361/N362	Peso propio	Faja	0.480	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N361/N362	Q 1	Faja	0.640	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N376	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N377	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N377	Peso propio	Faja	0.360	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N377	Peso propio	Faja	0.480	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N377	Q 1	Faja	0.480	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N377	Q 1	Faja	0.640	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N381/N382	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N383	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N383	Peso propio	Faja	0.360	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N383	Peso propio	Faja	0.480	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N383	Q 1	Faja	0.480	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N383	Q 1	Faja	0.640	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N387/N388	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N388/N389	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N388/N389	Peso propio	Faja	0.360	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N388/N389	Peso propio	Faja	0.480	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N388/N389	Q 1	Faja	0.480	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N388/N389	Q 1	Faja	0.640	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N393/N394	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N395	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N395	Peso propio	Faja	0.360	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N395	Peso propio	Faja	0.480	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N395	Q 1	Faja	0.480	-	0.100	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N395	Q 1	Faja	0.640	-	0.200	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N399/N400	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N401	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N401	Peso propio	Faja	0.240	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N400/N401	Q 1	Faja	0.320	-	0.100	1.135	Globales	0.000	0.000	-1.000
N418/N426	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N426/N424	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N424/N75	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N1	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N39	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N2	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N42	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N3	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N45	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N4	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N48	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N51	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N6	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N54	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N13	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N93	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N14	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N96	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N15	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N99	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N16	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N102	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N17	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N105	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N18	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N108	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N25	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N129	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N26	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N132	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N27	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N135	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N28	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N138	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N29	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N141	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N30	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N144	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N428	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N428/N430	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N430/N417	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N296/N306	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N306/N290	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N290/N304	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N304/N284	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N284/N302	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N302/N278	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N300	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N300/N272	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N298	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N298/N266	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N266/N260	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N260/N248	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N248/N258	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N258/N242	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N256	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N256/N236	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N254	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N254/N230	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N252	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N224	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N250	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N218	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N212	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N212/N210	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N210/N204	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N202	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N202/N196	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N196/N194	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N188	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N188/N186	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N180	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N178	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N172	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N170	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N164	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N81	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N420	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N420/N422	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N422/N418	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N433	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N433	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N434	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N434	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N435/N96	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N435	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N436/N105	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N436	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N437/N438	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N438/N439	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N439/N440	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N440/N441	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N441/N442	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N442/N443	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N443/N444	Peso propio	Uniforme	0.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N434/N459	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N434/N459	Peso propio	Faja	0.200	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N434/N459	Q 1	Faja	0.267	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N433/N460	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N433/N460	Peso propio	Faja	0.200	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N433/N460	Q 1	Faja	0.267	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N461/N435	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N461/N435	Peso propio	Faja	0.115	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N461/N435	Q 1	Faja	0.153	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N462/N436	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N462/N436	Peso propio	Faja	0.115	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N462/N436	Q 1	Faja	0.153	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N401/N414	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N414/N395	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N395/N412	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N412/N389	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N389/N410	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N410/N383	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N408	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N408/N377	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N333/N338	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N338/N325	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N325/N330	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N330/N317	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N317/N322	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N322/N309	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N309/N314	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N314/N87	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N432	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N432/N417	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N344	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N344/N333	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N358/N372	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N372/N354	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N354/N370	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N370/N350	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N350/N368	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N368/N346	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N346/N366	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N366/N340	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N377/N406	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N406/N362	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N374	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N358	Peso propio	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N272/N463	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N463	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N463/N464	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N463/N464	Peso propio	Faja	0.200	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N463/N464	Q 1	Faja	0.267	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N465	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N465	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N465/N466	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N465/N466	Peso propio	Faja	0.200	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N465/N466	Q 1	Faja	0.267	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N467/N48	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N467	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N468/N467	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N468/N467	Peso propio	Faja	0.115	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N468/N467	Q 1	Faja	0.153	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N469/N135	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N469	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N470/N469	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N470/N469	Peso propio	Faja	0.115	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N470/N469	Q 1	Faja	0.153	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N471/N325	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N471/N333	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N472/N471	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N472/N471	Peso propio	Faja	0.240	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N472/N471	Q 1	Faja	0.320	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N473/N309	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N473/N317	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N474/N473	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N474/N473	Peso propio	Faja	0.240	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N474/N473	Q 1	Faja	0.320	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N475/N389	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N475/N395	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N476/N475	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N476/N475	Peso propio	Faja	0.240	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N476/N475	Q 1	Faja	0.320	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N477/N377	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N477/N383	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N478/N477	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N478/N477	Peso propio	Faja	0.240	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N478/N477	Q 1	Faja	0.320	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000

3. RESULTADOS

3.1. Nudos

3.1.1. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

3.1.1.1. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N37	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-35.845	0.000	12.884	0.00	-16.82	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.488	0.000	21.687	0.00	-9.88	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-22.400	0.000	12.970	0.00	-10.68	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.930	0.000	13.680	0.00	-9.99	0.00
N40	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-34.678	0.000	11.775	0.00	-14.50	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.464	0.000	19.952	0.00	-8.40	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-21.672	0.000	11.874	0.00	-9.30	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.915	0.000	12.647	0.00	-8.53	0.00
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-66.175	0.000	11.153	0.00	-13.14	0.00
		Valor máximo de la envolvente	59.427	0.000	18.930	0.00	-7.57	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-41.271	0.000	11.248	0.00	-8.43	0.00
		Valor máximo de la envolvente	37.144	0.000	11.996	0.00	-7.70	0.00
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-65.678	0.000	10.929	0.00	-12.47	0.00
		Valor máximo de la envolvente	58.141	0.000	18.441	0.00	-7.27	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-41.049	0.000	10.995	0.00	-7.95	0.00
		Valor máximo de la envolvente	36.313	0.000	11.642	0.00	-7.36	0.00
N49	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-28.015	0.000	10.872	0.00	-12.29	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.441	0.000	18.294	0.00	-7.19	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-17.509	0.000	10.925	0.00	-7.81	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.901	0.000	11.529	0.00	-7.26	0.00
N52	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-28.007	0.000	10.870	0.00	-12.33	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.445	0.000	18.330	0.00	-7.19	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-17.505	0.000	10.932	0.00	-7.85	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.903	0.000	11.564	0.00	-7.27	0.00
N73	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-40.693	0.000	14.201	0.00	-20.18	0.00
		Valor máximo de la envolvente	30.525	0.000	24.190	0.00	-11.64	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-25.433	0.000	14.376	0.00	-12.88	0.00
		Valor máximo de la envolvente	19.062	0.000	15.324	0.00	-11.88	0.00
N79	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-30.626	15.887	-21.59	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	40.782	27.178	-12.43	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-19.120	16.063	-13.84	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	25.489	17.248	-12.66	0.00	0.00
N85	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-45.550	16.277	12.85	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	33.864	27.845	22.28	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-28.469	16.432	13.06	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	21.154	17.654	14.26	0.00	0.00
N91	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-65.051	0.000	10.960	0.00	-12.47	0.00
		Valor máximo de la envolvente	57.756	0.000	18.435	0.00	-7.31	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-40.657	0.000	11.012	0.00	-7.92	0.00
		Valor máximo de la envolvente	36.077	0.000	11.612	0.00	-7.38	0.00
N94	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-64.428	0.000	11.106	0.00	-12.60	0.00
		Valor máximo de la envolvente	57.506	0.000	18.537	0.00	-7.50	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-40.251	0.000	11.127	0.00	-7.93	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.942	0.000	11.623	0.00	-7.53	0.00
N97	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-27.993	0.000	11.193	0.00	-12.70	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.434	0.000	18.602	0.00	-7.62	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-17.496	0.000	11.197	0.00	-7.95	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.896	0.000	11.633	0.00	-7.63	0.00
N100	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-64.665	0.000	11.161	0.00	-12.72	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	57.452	0.000	18.618	0.00	-7.58	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-40.415	0.000	11.181	0.00	-7.99	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.903	0.000	11.668	0.00	-7.61	0.00
N103	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-64.665	0.000	11.069	0.00	-12.68	0.00
		Valor máximo de la envolvente	57.593	0.000	18.594	0.00	-7.45	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-40.416	0.000	11.118	0.00	-8.03	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.995	0.000	11.702	0.00	-7.52	0.00
N106	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-28.000	0.000	11.027	0.00	-12.64	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.444	0.000	18.556	0.00	-7.40	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-17.500	0.000	11.082	0.00	-8.02	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.903	0.000	11.691	0.00	-7.47	0.00
N127	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-28.004	0.000	11.051	0.00	-12.63	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.444	0.000	18.552	0.00	-7.43	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-17.503	0.000	11.097	0.00	-8.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.903	0.000	11.672	0.00	-7.49	0.00
N130	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-65.687	0.000	11.076	0.00	-12.76	0.00
		Valor máximo de la envolvente	57.943	0.000	18.650	0.00	-7.47	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-41.055	0.000	11.135	0.00	-8.11	0.00
		Valor máximo de la envolvente	36.192	0.000	11.757	0.00	-7.55	0.00
N133	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-65.756	0.000	11.173	0.00	-13.14	0.00
		Valor máximo de la envolvente	58.812	0.000	18.944	0.00	-7.59	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-41.039	0.000	11.264	0.00	-8.42	0.00
		Valor máximo de la envolvente	36.759	0.000	11.994	0.00	-7.71	0.00
N136	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-30.650	0.000	11.548	0.00	-13.95	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.460	0.000	19.542	0.00	-8.10	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-19.155	0.000	11.636	0.00	-8.92	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.912	0.000	12.363	0.00	-8.21	0.00
N139	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-31.596	0.000	12.307	0.00	-15.28	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.483	0.000	20.539	0.00	-9.11	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-19.746	0.000	12.341	0.00	-9.63	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.927	0.000	12.893	0.00	-9.15	0.00
N142	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-34.888	0.000	13.114	0.00	-17.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	27.839	0.000	21.963	0.00	-10.19	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-21.805	0.000	13.175	0.00	-10.87	0.00
		Valor máximo de la envolvente	17.393	0.000	13.827	0.00	-10.27	0.00
N168	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.493	14.814	-18.80	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	35.865	24.959	-11.04	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.933	14.897	-11.92	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	22.411	15.725	-11.15	0.00	0.00
N176	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.466	13.926	-16.89	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	34.687	23.533	-9.86	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.917	14.009	-10.78	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	21.677	14.877	-9.97	0.00	0.00
N184	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-58.055	13.399	-15.74	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	64.088	22.640	-9.16	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-36.285	13.476	-10.05	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	39.990	14.309	-9.27	0.00	0.00
N192	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-56.172	13.208	-15.18	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	40.343	22.218	-8.91	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-35.095	13.259	-9.64	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	25.215	13.999	-8.98	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N200	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.438	13.171	-15.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	28.004	22.116	-8.85	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.899	13.208	-9.50	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	17.503	13.914	-8.90	0.00	0.00
N208	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.445	13.179	-15.04	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	28.007	22.142	-8.86	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.903	13.219	-9.54	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	17.504	13.942	-8.91	0.00	0.00
N216	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-56.374	13.252	-15.16	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	62.806	22.206	-8.97	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-35.202	13.285	-9.59	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	39.255	13.964	-9.01	0.00	0.00
N222	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-55.397	13.378	-15.32	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	39.376	22.326	-9.14	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-34.625	13.392	-9.62	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	24.579	13.986	-9.15	0.00	0.00
N228	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.434	13.480	-15.48	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	27.993	22.473	-9.26	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.896	13.485	-9.69	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	17.496	14.054	-9.27	0.00	0.00
N234	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-55.908	13.483	-15.60	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	62.251	22.532	-9.27	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-34.916	13.505	-9.78	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	38.909	14.109	-9.30	0.00	0.00
N240	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-55.274	13.453	-15.69	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	39.268	22.602	-9.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-34.548	13.502	-9.89	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	24.520	14.186	-9.30	0.00	0.00
N246	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.445	13.472	-15.75	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	28.001	22.674	-9.25	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.903	13.526	-9.93	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	17.501	14.237	-9.32	0.00	0.00
N264	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.454	13.502	-15.73	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	28.012	22.663	-9.29	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.908	13.542	-9.90	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	17.508	14.213	-9.34	0.00	0.00
N270	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-56.257	13.426	-15.61	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	62.608	22.538	-9.20	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-35.162	13.472	-9.83	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	39.130	14.141	-9.26	0.00	0.00
N276	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-55.636	13.253	-15.33	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	39.724	22.331	-8.97	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-34.753	13.317	-9.68	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	24.832	14.035	-9.05	0.00	0.00
N282	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.551	13.086	-14.84	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	28.119	21.997	-8.73	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.969	13.135	-9.36	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	17.574	13.808	-8.80	0.00	0.00
N288	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.670	12.843	-14.10	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	28.253	21.440	-8.41	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.044	12.858	-8.86	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos

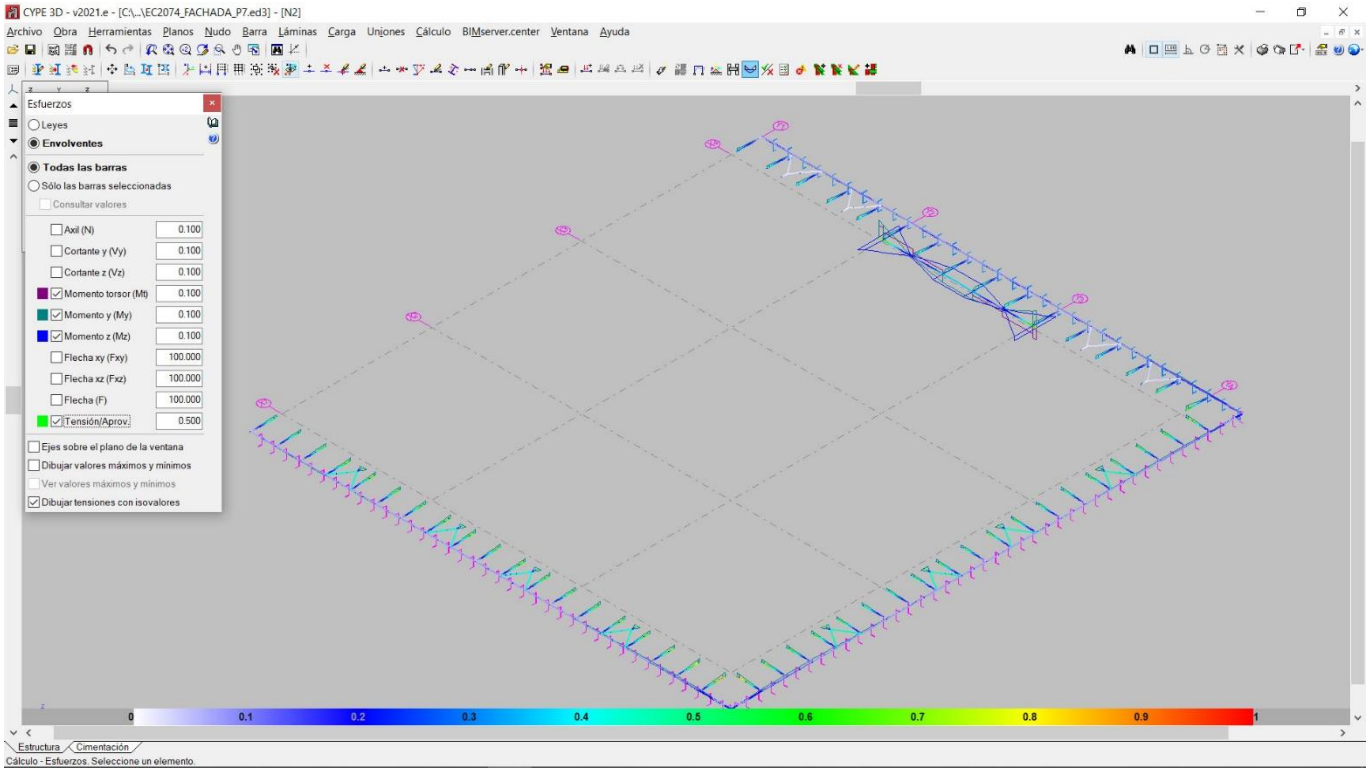
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	17.658	13.434	-8.43	0.00	0.00
N294	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-21.809	12.108	-12.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	24.006	20.248	-7.56	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-13.631	12.191	-8.37	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	15.004	12.848	-7.67	0.00	0.00
N307	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-43.473	14.954	11.12	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	32.336	25.269	18.96	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-27.133	15.021	11.21	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	20.210	15.908	12.00	0.00	0.00
N315	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-40.603	14.064	9.93	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	30.980	23.687	16.85	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.342	14.096	9.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	19.363	14.846	10.58	0.00	0.00
N323	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-34.621	13.462	9.13	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	31.917	22.672	15.49	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-21.639	13.484	9.16	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	19.890	14.207	9.73	0.00	0.00
N331	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-31.796	12.846	8.31	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	30.356	21.826	14.36	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-19.811	12.903	8.38	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	18.974	13.732	9.10	0.00	0.00
N375	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-32.952	14.108	9.99	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	30.536	23.661	16.81	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-20.594	14.113	10.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	19.085	14.800	10.52	0.00	0.00
N381	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-33.117	13.953	9.79	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	30.764	23.384	16.44	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-20.698	13.958	9.79	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	19.212	14.621	10.29	0.00	0.00
N387	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-33.641	13.665	9.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	31.342	22.894	15.79	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-20.993	13.671	9.41	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	19.589	14.317	9.88	0.00	0.00
N393	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-33.314	13.206	8.79	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	30.622	22.095	14.72	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-20.826	13.208	8.79	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	19.077	13.811	9.20	0.00	0.00
N399	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-28.688	12.394	7.84	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.174	20.451	13.05	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-17.930	12.399	7.85	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.359	12.791	8.17	0.00	0.00
N437	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-100.320	45.665	37.43	-93.49	-121.50
		Valor máximo de la envolvente	0.000	91.680	76.244	62.80	-56.02	111.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-62.700	45.665	37.43	-58.43	-75.94
		Valor máximo de la envolvente	0.000	57.300	47.653	39.25	-56.02	69.40
N444	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-100.320	45.665	37.43	56.02	-111.03
		Valor máximo de la envolvente	0.000	91.680	76.244	62.80	93.49	121.50
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-62.700	45.665	37.43	56.02	-69.40
		Valor máximo de la envolvente	0.000	57.300	47.653	39.25	58.43	75.94
N459	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-45.480	-2.008	0.119	-0.05	0.00	-13.64
		Valor máximo de la envolvente	63.029	2.151	0.233	-0.02	0.00	18.91

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-28.393	-1.255	0.119	-0.03	0.00	-8.52
		Valor máximo de la envolvente	39.395	1.340	0.146	-0.02	0.00	11.82
N460	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-45.884	-2.009	0.119	-0.05	0.00	-13.77
		Valor máximo de la envolvente	63.503	2.162	0.233	-0.02	0.00	19.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-28.637	-1.256	0.119	-0.03	0.00	-8.59
		Valor máximo de la envolvente	39.691	1.352	0.146	-0.02	0.00	11.91
N461	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.194	-66.457	0.111	0.00	-0.04	-19.94
		Valor máximo de la envolvente	2.027	65.971	0.201	0.00	-0.02	19.79
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.367	-41.536	0.111	0.00	-0.03	-12.46
		Valor máximo de la envolvente	1.267	41.208	0.126	0.00	-0.02	12.36
N462	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.174	-66.242	0.111	0.00	-0.04	-19.87
		Valor máximo de la envolvente	2.012	65.988	0.201	0.00	-0.02	19.80
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.354	-41.402	0.111	0.00	-0.03	-12.42
		Valor máximo de la envolvente	1.257	41.241	0.126	0.00	-0.02	12.37
N464	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-46.064	-2.062	0.119	-0.05	0.00	-13.82
		Valor máximo de la envolvente	63.600	2.115	0.233	-0.02	0.00	19.08
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-28.794	-1.291	0.119	-0.03	0.00	-8.64
		Valor máximo de la envolvente	39.737	1.303	0.146	-0.02	0.00	11.92
N466	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-47.809	-1.901	0.119	-0.05	0.00	-14.34
		Valor máximo de la envolvente	65.124	2.387	0.233	-0.02	0.00	19.54
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-29.881	-1.136	0.119	-0.03	0.00	-8.96
		Valor máximo de la envolvente	40.653	1.492	0.146	-0.02	0.00	12.20
N468	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.502	-67.876	0.111	0.00	-0.04	-20.36
		Valor máximo de la envolvente	1.873	67.945	0.201	0.00	-0.02	20.38
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.565	-42.349	0.111	0.00	-0.03	-12.70
		Valor máximo de la envolvente	1.108	42.468	0.126	0.00	-0.02	12.74
N470	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.346	-67.851	0.111	0.00	-0.04	-20.36
		Valor máximo de la envolvente	1.882	67.322	0.201	0.00	-0.02	20.20
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.468	-42.408	0.111	0.00	-0.03	-12.72
		Valor máximo de la envolvente	1.141	42.023	0.126	0.00	-0.02	12.61
N472	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.618	-1.643	0.125	0.03	0.00	-0.74
		Valor máximo de la envolvente	2.474	1.565	0.251	0.05	0.00	0.79
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.544	-1.027	0.125	0.03	0.00	-0.46
		Valor máximo de la envolvente	1.548	0.976	0.157	0.03	0.00	0.46
N474	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.288	-2.391	0.125	0.03	0.00	-0.71
		Valor máximo de la envolvente	2.371	1.439	0.251	0.05	0.00	0.99
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.055	-1.494	0.125	0.03	0.00	-0.44
		Valor máximo de la envolvente	1.482	0.830	0.157	0.03	0.00	0.62
N476	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.098	-1.604	0.125	0.03	0.00	-0.33
		Valor máximo de la envolvente	1.102	1.686	0.251	0.05	0.00	0.63
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.316	-0.973	0.125	0.03	0.00	-0.18
		Valor máximo de la envolvente	0.615	1.057	0.157	0.03	0.00	0.39
N478	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.982	-1.602	0.125	0.03	0.00	-0.41
		Valor máximo de la envolvente	1.370	1.607	0.251	0.05	0.00	0.59
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.239	-0.987	0.125	0.03	0.00	-0.25
		Valor máximo de la envolvente	0.844	1.005	0.157	0.03	0.00	0.37

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

3.2. Barras

3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N73/N74	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.9	η = 3.6	x: 0 m η = 65.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 69.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 69.5**
N74/N75	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.7	η = 2.5	x: 0 m η = 89.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 89.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 89.7**
N81/N80	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.7	η = 2.5	x: 1.235 m η = 94.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 3.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 94.8	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 94.8**
N80/N79	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.9	η = 3.7	x: 0.1 m η = 69.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 5.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 73.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 73.6**
N85/N86	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.2	η = 3.1	x: 0 m η = 56.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 59.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 59.2**
N86/N87	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.3	η = 2.0	x: 0 m η = 64.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 64.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 64.2**
N37/N38	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.3	η = 3.0	x: 0 m η = 54.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 57.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 57.5**
N38/N39	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.2	η = 1.8	x: 0 m η = 73.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 73.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 73.7**
N40/N41	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.1	η = 3.0	x: 0 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 49.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 49.6**
N41/N42	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.0	η = 1.8	x: 0 m η = 62.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 63.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 63.4**
N43/N44	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.9	η = 7.1	x: 0 m η = 42.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 49.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 49.9**
N44/N45	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 6.2	η = 7.4	x: 0 m η = 56.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 61.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 61.0**
N46/N47	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.8	η = 6.9	x: 0 m η = 40.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 46.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.3**
N47/N48	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 6.2	η = 7.3	x: 0 m η = 53.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 60.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 60.8**
N49/N50	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0 m η = 39.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 41.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 41.5**
N50/N51	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 0 m η = 52.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 52.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 52.7**
N52/N53	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0 m η = 39.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 41.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 41.6**
N53/N54	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 0 m η = 52.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 52.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 52.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N91/N92	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.8	η = 6.9	x: 0 m η = 40.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 47.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.1**
N92/N93	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 6.1	η = 7.2	x: 0 m η = 53.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 58.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 58.5**
N94/N95	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.7	η = 6.9	x: 0 m η = 40.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 46.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.5**
N95/N96	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 6.0	η = 7.2	x: 0 m η = 54.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 60.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 60.4**
N97/N98	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0 m η = 41.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 42.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 42.7**
N98/N99	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 0 m η = 54.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 54.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 54.5**
N100/N101	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.7	η = 6.9	x: 0 m η = 41.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 46.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.9**
N101/N102	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 6.1	η = 7.1	x: 0 m η = 54.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 60.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 60.9**
N103/N104	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.7	η = 6.9	x: 0 m η = 41.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 47.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.6**
N104/N105	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 6.1	η = 7.2	x: 0 m η = 54.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 59.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 59.5**
N106/N107	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0 m η = 40.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 42.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 42.5**
N107/N108	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 0 m η = 54.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 54.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 54.2**
N127/N128	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0 m η = 40.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 42.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 42.5**
N128/N129	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 0 m η = 54.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 54.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 54.2**
N130/N131	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.8	η = 6.9	x: 0 m η = 41.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 47.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.0**
N131/N132	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 6.2	η = 7.3	x: 0 m η = 54.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 62.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 62.0**
N133/N134	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.8	η = 7.0	x: 0 m η = 42.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 49.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 49.8**
N134/N135	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 6.2	η = 7.4	x: 0 m η = 56.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 61.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 61.1**
N136/N137	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.7	η = 3.0	x: 0 m η = 45.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 47.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.2**
N137/N138	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.0	η = 1.8	x: 0 m η = 60.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 60.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 60.6**
N139/N140	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.8	η = 3.0	x: 0 m η = 49.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 51.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 51.6**
N140/N141	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.1	η = 1.8	x: 0 m η = 66.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 66.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 66.5**
N142/N143	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.2	η = 3.3	x: 0 m η = 55.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 58.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 58.2**
N143/N144	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.5	η = 2.1	x: 0 m η = 75.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 75.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 75.3**
N170/N169	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.2	η = 1.8	x: 1.235 m η = 81.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 81.9	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 81.9**
N169/N168	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.3	η = 3.0	x: 0.1 m η = 60.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 63.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 63.4**
N178/N177	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.0	η = 1.8	x: 1.235 m η = 73.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 73.1	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 73.1**
N177/N176	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.1	η = 3.0	x: 0.1 m η = 54.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 56.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 56.8**
N186/N185	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 6.0	η = 6.4	x: 1.235 m η = 67.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 70.9	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 70.9**
N185/N184	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.6	η = 6.9	x: 0.1 m η = 50.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 57.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 57.5**
N194/N193	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.8	η = 7.0	x: 1.235 m η = 65.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 71.6	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.6**
N193/N192	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.8	η = 6.7	x: 0.1 m η = 49.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 54.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 54.2**
N202/N201	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 1.235 m η = 64.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 63.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 64.3**
N201/N200	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0.1 m η = 48.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 49.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 49.7**
N210/N209	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 1.235 m η = 64.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 63.8	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 64.5**
N209/N208	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0.1 m η = 48.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 49.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 49.8**
N218/N217	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 5.8	η = 6.2	x: 1.235 m η = 65.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 68.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 68.7**
N217/N216	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.5	η = 6.7	x: 0.1 m η = 49.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 54.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 54.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N224/N223	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.7	η = 6.9	x: 1.235 m η = 65.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 71.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.2**
N223/N222	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.7	η = 6.6	x: 0.1 m η = 49.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 54.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 54.1**
N230/N229	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 1.235 m η = 66.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 65.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 66.5**
N229/N228	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0.1 m η = 50.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 51.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 51.2**
N236/N235	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 5.8	η = 6.1	x: 1.235 m η = 67.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 71.6	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.6**
N235/N234	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.4	η = 6.7	x: 0.1 m η = 50.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 55.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 55.4**
N242/N241	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.6	η = 6.8	x: 1.235 m η = 67.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 71.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.7**
N241/N240	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.7	η = 6.6	x: 0.1 m η = 50.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 54.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 54.7**
N248/N247	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 1.235 m η = 67.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 66.9	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 67.8**
N247/N246	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0.1 m η = 51.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 52.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 52.0**
N266/N265	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 1.235 m η = 67.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 66.8	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 67.7**
N265/N264	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.3	η = 3.0	x: 0.1 m η = 50.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 52.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 52.0**
N272/N271	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 5.8	η = 6.2	x: 1.235 m η = 67.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 72.1	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 72.1**
N271/N270	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 7.5	η = 6.7	x: 0.1 m η = 50.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 55.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 55.4**
N278/N277	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.7	η = 6.9	x: 1.235 m η = 65.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 69.9	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 69.9**
N277/N276	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.7	η = 6.6	x: 0.1 m η = 49.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 53.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 53.5**
N284/N283	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 1.235 m η = 63.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 63.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 63.6**
N283/N282	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.4	η = 3.0	x: 0.1 m η = 48.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 49.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 49.3**
N290/N289	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 1.235 m η = 60.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 2.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 59.7	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 60.1**
N289/N288	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.4	η = 3.1	x: 0.1 m η = 45.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 47.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.0**
N296/N295	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.2	η = 1.3	x: 1.235 m η = 55.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.235 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.235 m η = 55.6	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 55.6**
N295/N294	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.9	η = 2.6	x: 0.1 m η = 42.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 3.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 43.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 43.9**
N307/N308	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 4.0	η = 3.0	x: 0 m η = 47.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 50.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 50.2**
N308/N309	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.1	η = 1.9	x: 0 m η = 54.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 54.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 54.2**
N315/N316	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.8	η = 2.9	x: 0 m η = 42.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 44.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 44.2**
N316/N317	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.8	η = 1.7	x: 0 m η = 47.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 47.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.8**
N323/N324	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.2	η = 3.0	x: 0 m η = 39.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 40.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.3**
N324/N325	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.7	η = 1.8	x: 0 m η = 43.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 43.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 43.7**
N331/N332	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.0	η = 2.8	x: 0 m η = 36.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 37.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 37.3**
N332/N333	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.4	η = 1.7	x: 0 m η = 40.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 40.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.2**
N443/N339	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 3.2	x: 0.1 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 47.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.6**
N339/N340	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.5	η = 1.7	x: 0 m η = 46.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.0**
N442/N345	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 3.2	x: 0.1 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 47.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.6**
N345/N346	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.5	η = 1.7	x: 0 m η = 46.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.0**
N441/N349	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 3.2	x: 0.1 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 47.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.6**
N349/N350	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.5	η = 1.7	x: 0 m η = 46.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.0**
N440/N353	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 3.2	x: 0.1 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 47.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.6**
N353/N354	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.5	η = 1.7	x: 0 m η = 46.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N439/N357	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 3.2	x: 0.1 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 47.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.6**
N357/N358	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.5	η = 1.7	x: 0 m η = 46.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.0**
N438/N361	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 3.2	x: 0.1 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.1 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 47.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.6**
N361/N362	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.5	η = 1.7	x: 0 m η = 46.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.0**
N375/N376	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 2.8	x: 0 m η = 42.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 43.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 43.2**
N376/N377	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.5	η = 1.7	x: 0 m η = 47.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 47.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 47.7**
N381/N382	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 2.9	x: 0 m η = 41.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 42.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 42.4**
N382/N383	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.5	η = 1.7	x: 0 m η = 46.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 46.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.5**
N387/N388	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 2.9	x: 0 m η = 39.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 41.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 41.0**
N388/N389	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.6	η = 1.8	x: 0 m η = 44.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 44.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 44.6**
N393/N394	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 3.1	η = 2.8	x: 0 m η = 37.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 38.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 38.4**
N394/N395	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.5	η = 1.7	x: 0 m η = 41.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 41.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 41.3**
N399/N400	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 2.7	η = 2.4	x: 0 m η = 32.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 34.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 34.2**
N400/N401	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 1.1	η = 1.2	x: 0 m η = 36.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 36.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 36.3**
N218/N433	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 29.7	η = 41.9	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 43.0	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 43.0**
N224/N433	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 41.7	η = 30.7	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 42.8	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 42.8**
N236/N434	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 29.3	η = 41.4	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 42.5	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 42.5**
N242/N434	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 41.5	η = 30.5	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 42.6	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 42.6**
N435/N96	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 43.6	η = 43.3	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 44.7	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 44.7**
N93/N435	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 43.5	η = 43.8	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 44.9	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 44.9**
N436/N105	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 43.7	η = 43.5	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 44.8	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 44.8**
N102/N436	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 43.4	η = 43.5	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 44.6	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 44.6**
N434/N459	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0.3 m η = 67.7	x: 0.3 m η = 1.5	η = 13.0	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.3 m η = 69.4	x: 0.15 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 69.4**
N433/N460	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0.3 m η = 68.2	x: 0.3 m η = 1.5	η = 13.1	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.3 m η = 69.9	x: 0.15 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 69.9**
N461/N435	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 71.4	x: 0 m η = 1.2	η = 13.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 72.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 72.9**
N462/N436	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 71.1	x: 0 m η = 1.2	η = 13.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 72.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 72.7**
N272/N463	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 29.6	η = 41.7	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 42.8	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 42.8**
N278/N463	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 42.0	η = 31.0	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 43.1	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 43.1**
N463/N464	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0.3 m η = 68.3	x: 0.3 m η = 1.5	η = 13.1	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.3 m η = 70.0	x: 0.15 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 70.0**
N186/N465	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 31.1	η = 43.0	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 44.0	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 44.0**
N194/N465	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 42.7	η = 31.8	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 43.8	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 43.8**
N465/N466	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.3 m η = 70.0	x: 0.3 m η = 1.5	η = 13.5	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.3 m η = 71.6	x: 0.15 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.6**
N467/N48	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 44.6	η = 44.3	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 45.6	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 45.6**
N45/N467	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 45.0	η = 44.8	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 46.1	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.1**
N468/N467	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 72.9	x: 0 m η = 1.2	η = 14.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 74.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 74.6**
N469/N135	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 44.9	η = 44.4	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 46.0	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.0**
N132/N469	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 44.2	η = 44.4	x: 0.616 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η < 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.616 m η = 45.5	x: 0.205 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 45.5**
N470/N469	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 72.8	x: 0 m η = 1.2	η = 14.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 74.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 74.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N471/N325	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 1.8$	x: 0.654 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.654 m $\eta = 3.0$	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 3.0$**
N471/N333	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 2.2$	x: 0.654 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.654 m $\eta = 3.4$	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 3.4$**
N472/N471	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 4.6$**
N473/N309	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.2$	$\eta = 1.6$	x: 0.654 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.654 m $\eta = 3.4$	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 3.4$**
N473/N317	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.4$	$\eta = 2.5$	x: 0.654 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.654 m $\eta = 3.7$	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 3.7$**
N474/N473	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 5.4$**
N475/N389	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 1.2$	x: 0.654 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.654 m $\eta = 2.7$	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 2.7$**
N475/N395	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 1.9$	x: 0.654 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.654 m $\eta = 3.2$	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 3.2$**
N476/N475	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 4.2$**
N477/N377	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 1.2$	x: 0.654 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.654 m $\eta = 2.6$	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 2.6$**
N477/N383	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 1.5$	$\eta = 1.8$	x: 0.654 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.654 m $\eta = 3.1$	x: 0.218 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 3.1$**
N478/N477	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 4.1$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_tV_Z	M_ZV_Y	NM_tM_Z	$NM_tM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N418/N426	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	x: 0.332 m $\eta = 0.5$	x: 0.332 m $\eta = 6.1$	x: 0.332 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta < 0.1$	x: 0.332 m $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 23.1$	x: 0.332 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.9$	**CUMPLE $\eta = 23.1$**
N426/N424	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	x: 0.667 m $\eta = 1.4$	x: 0.667 m $\eta = 8.5$	x: 0.667 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 9.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.5$	x: 0.667 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.3$	**CUMPLE $\eta = 9.7$**
N424/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.0$	x: 0.667 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 0.667 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 19.0$	x: 0.667 m $\eta = 1.3$	$\eta = 1.5$	**CUMPLE $\eta = 19.0$**
N75/N1	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	**CUMPLE $\eta = 10.9$**
N1/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.6$	x: 0.667 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.667 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 11.0$	x: 0.667 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.8$	**CUMPLE $\eta = 11.0$**
N39/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.8$	**CUMPLE $\eta = 10.1$**
N2/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 2.3$	x: 0.667 m $\eta = 3.9$	x: 0.667 m $\eta = 4.0$	x: 0.667 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.0$	x: 0.667 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.8$	**CUMPLE $\eta = 10.0$**
N42/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.0$	$\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.9$**
N3/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.2$	$\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0.667 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.7$**
N45/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.6$**
N4/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0.667 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.6$**
N48/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.5$**
N5/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.8$	x: 0.667 m $\eta = 1.4$	x: 0.667 m $\eta = 2.9$	x: 0.667 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.5$	x: 0.667 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.5$**
N51/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.5$**
N6/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 1.4$	x: 0.667 m $\eta = 0.6$	x: 0.667 m $\eta = 2.8$	x: 0.667 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0.667 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N54/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N13/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.6$	$\eta = 2.1$	x: 0.667 m $\eta = 0.9$	x: 0.667 m $\eta = 2.8$	x: 0.667 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0.667 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N93/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N14/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0.667 m $\eta = 2.8$	x: 0.667 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0.667 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N96/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	x: 0.667 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N15/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0.667 m $\eta = 2.8$	x: 0.667 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0.667 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N99/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	x: 0.667 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N16/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0.667 m $\eta = 2.8$	x: 0.667 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0.667 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N102/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.9$	x: 0.667 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N17/N105	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.667 m $\eta = 2.8$	x: 0.667 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0.667 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N105/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.5$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.667 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N18/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.6$	x: 0.667 m $\eta = 0.7$	x: 0.667 m $\eta = 2.8$	x: 0.667 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0.667 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**
N108/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 7.4$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N25/N129	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 1.0	x: 0.667 m η = 0.8	x: 0.667 m η = 2.8	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.5	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N129/N26	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.6	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.5	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N26/N132	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.667 m η = 1.7	x: 0.667 m η = 2.9	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 4.0	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N132/N27	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.7	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.0	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.1	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N27/N135	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.4	x: 0.667 m η = 1.5	x: 0.667 m η = 3.0	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 4.5	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N135/N28	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 2.7	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.8	η < 0.1	η = 7.5	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N28/N138	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 2.4	x: 0.667 m η = 2.6	x: 0.667 m η = 3.1	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 5.5	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N138/N29	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 2.1	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 0.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.2	η < 0.1	η = 9.2	x: 0 m η = 0.3	η = 0.7	**CUMPLE η = 9.2**
N29/N141	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.7	x: 0.667 m η = 2.6	x: 0.667 m η = 3.2	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 5.3	η < 0.1	η = 9.4	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 9.4**
N141/N30	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.4	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.3	η < 0.1	η = 9.4	x: 0 m η = 0.5	η = 0.7	**CUMPLE η = 9.4**
N30/N144	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.1	x: 0.667 m η = 1.9	x: 0.667 m η = 3.1	x: 0.667 m η = 0.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 4.7	η < 0.1	η = 9.2	x: 0.667 m η = 0.2	η = 0.7	**CUMPLE η = 9.2**
N144/N428	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.7	x: 0 m η = 1.7	x: 0.667 m η = 6.8	x: 0 m η = 0.9	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 7.4	η < 0.1	η = 16.5	x: 0 m η = 0.9	η = 1.3	**CUMPLE η = 16.5**
N428/N430	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.4	η < 0.1	η = 2.1	x: 0 m η = 0.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 7.4**
N430/N417	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 5.7	x: 0.332 m η = 0.2	η = 1.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 5.9	η < 0.1	η = 20.7	x: 0.332 m η = 0.3	η = 1.7	**CUMPLE η = 20.7**
N296/N306	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0.667 m η = 0.8	x: 0.667 m η = 4.4	x: 0 m η = 0.5	η = 0.5	η < 0.1	x: 0.167 m η < 0.1	x: 0.667 m η = 5.1	η < 0.1	η = 6.4	x: 0 m η = 0.5	η = 0.5	**CUMPLE η = 6.4**
N306/N290	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.4	x: 0.667 m η = 0.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.1	η < 0.1	η = 8.4	x: 0.667 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 8.4**
N290/N304	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.7	x: 0.667 m η = 1.2	x: 0.667 m η = 3.4	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 4.4	η < 0.1	η = 7.0	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	**CUMPLE η = 7.0**
N304/N284	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.9	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 3.4	x: 0.667 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.4	η < 0.1	η = 7.9	x: 0.667 m η = 0.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.9**
N284/N302	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.2	x: 0.667 m η = 1.4	x: 0.667 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.9	η < 0.1	η = 7.2	x: 0 m η = 0.3	η = 0.5	**CUMPLE η = 7.2**
N302/N278	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 1.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.9	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	η = 7.7	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.7**
N278/N300	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.5	x: 0.667 m η = 0.8	x: 0.667 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.5	η < 0.1	η = 7.3	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.3**
N300/N272	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.7	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 2.7	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.5	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N272/N298	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 0.667 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.3	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N298/N266	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0.667 m η = 2.7	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.3	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N266/N260	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0.667 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.1	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N260/N248	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	x: 0.667 m η = 2.8	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N248/N258	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.8	x: 0.667 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.0	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N258/N242	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.1	x: 0 m η = 0.8	x: 0.667 m η = 2.8	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.5	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N242/N256	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.667 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.0	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N256/N236	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 0.5	x: 0.667 m η = 2.8	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	η = 7.4	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N236/N254	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.9	x: 0.667 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.0	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N254/N230	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	x: 0.667 m η = 2.8	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	η = 7.4	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N230/N252	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 0.667 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N252/N224	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.667 m η = 0.7	x: 0.667 m η = 2.8	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.1	η < 0.1	η = 7.4	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N224/N250	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N250/N218	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.9	x: 0.667 m η = 0.5	x: 0.667 m η = 2.8	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 3.2	η < 0.1	η = 7.4	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N218/N212	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 2.2	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 4.1	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N212/N210	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.9	x: 0.667 m η = 0.8	x: 0.667 m η = 2.8	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.6	η < 0.1	η = 7.4	x: 0.667 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N210/N204	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.6	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.5	η < 0.1	η = 7.4	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.4**
N204/N202	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.2	x: 0.667 m η = 1.1	x: 0.667 m η = 2.9	x: 0.667 m η = 0.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 4.0	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.5	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N202/N196	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.9	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.0	η < 0.1	η = 7.5	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N196/N194	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.6	x: 0.667 m η = 2.1	x: 0.667 m η = 3.1	x: 0.667 m η = 0.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 4.7	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.667 m η = 0.5	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N194/N188	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.9	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.7	η < 0.1	η = 7.6	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.6**
N188/N186	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.6	x: 0.667 m η = 2.2	x: 0.667 m η = 3.4	x: 0.667 m η = 0.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 5.7	η < 0.1	η = 7.6	x: 0.667 m η = 0.6	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.6**
N186/N180	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 3.0	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 6.4	η < 0.1	η = 7.7	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.7**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N180/N178	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 2.6	x: 0.667 m η = 3.3	x: 0.667 m η = 4.1	x: 0.667 m η = 0.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 7.0	η < 0.1	η = 7.9	x: 0.667 m η = 0.6	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.9**
N178/N172	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 2.3	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.0	η < 0.1	η = 10.0	x: 0 m η = 0.3	η = 0.8	**CUMPLE η = 10.0**
N172/N170	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 2.0	x: 0.667 m η = 3.4	x: 0.667 m η = 5.4	x: 0.667 m η = 0.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 8.6	η < 0.1	η = 10.2	x: 0.667 m η = 0.5	η = 0.8	**CUMPLE η = 10.2**
N170/N164	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.6	x: 0 m η = 3.3	x: 0.667 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.6	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.6	η < 0.1	η = 11.0	x: 0 m η = 0.6	η = 0.8	**CUMPLE η = 11.0**
N164/N81	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.3	x: 0.667 m η = 2.7	x: 0.667 m η = 8.4	x: 0.667 m η = 0.2	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.667 m η = 10.9	η < 0.1	η = 11.0	x: 0.667 m η = 0.2	η = 0.8	**CUMPLE η = 11.0**
N81/N420	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 1.0	x: 0 m η = 2.6	x: 0.667 m η = 8.5	x: 0 m η = 1.1	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.9	η < 0.1	η = 19.1	x: 0 m η = 1.2	η = 1.5	**CUMPLE η = 19.1**
N420/N422	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.6	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 0.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.3	η < 0.1	η = 4.6	x: 0 m η = 0.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 9.3**
N422/N418	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.332 m η = 0.3	x: 0 m η = 6.1	x: 0.332 m η = 0.2	η = 1.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.7	η < 0.1	η = 23.2	x: 0.332 m η = 0.2	η = 1.9	**CUMPLE η = 23.2**
N437/N438	N.P.(6)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 52.4	x: 0 m η = 8.0	η = 9.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.2	η < 0.1	η = 32.6	x: 0 m η = 11.8	η = 12.1	**CUMPLE η = 75.2**
N438/N439	N.P.(6)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 43.8	x: 0 m η = 5.5	η = 6.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.9	η < 0.1	η = 21.8	x: 0 m η = 7.0	η = 7.4	**CUMPLE η = 62.9**
N439/N440	N.P.(6)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 1.6 m η = 11.5	x: 1.6 m η = 25.5	x: 0 m η = 2.8	η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 36.5	η < 0.1	η = 10.9	x: 0 m η = 3.2	η = 3.5	**CUMPLE η = 36.5**
N440/N441	N.P.(6)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0.8 m η = 11.6	η = 25.5	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.8 m η = 36.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 36.6**
N441/N442	N.P.(6)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η = 25.5	x: 1.6 m η = 2.8	η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.5	η < 0.1	η = 10.9	x: 1.6 m η = 3.2	η = 3.5	**CUMPLE η = 36.5**
N442/N443	N.P.(6)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 1.6 m η = 20.0	x: 1.6 m η = 43.8	x: 1.6 m η = 5.5	η = 6.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.6 m η = 62.9	η < 0.1	η = 21.8	x: 1.6 m η = 7.0	η = 7.4	**CUMPLE η = 62.9**
N443/N444	N.P.(6)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0.2 m η = 23.9	x: 0.2 m η = 52.4	x: 0.2 m η = 8.0	η = 9.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m η = 75.2	η < 0.1	η = 32.6	x: 0.2 m η = 11.8	η = 12.1	**CUMPLE η = 75.2**
N401/N414	N.P.(6)	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0.8 m η = 0.8	x: 0.8 m η = 6.3	x: 0 m η = 0.5	η = 0.6	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 7.1	x: 0.2 m η < 0.1	η = 7.5	x: 0 m η = 0.5	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N414/N395	N.P.(6)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 6.3	x: 0.8 m η = 0.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.1	η < 0.1	η = 10.0	x: 0.8 m η = 0.2	η = 0.8	**CUMPLE η = 10.0**
N395/N412	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.8 m η = 1.0	x: 0.8 m η = 5.0	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 6.0	η < 0.1	η = 8.5	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 8.5**
N412/N389	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 5.0	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	η = 9.1	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 9.1**
N389/N410	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.8 m η = 0.9	x: 0.8 m η = 5.0	x: 0 m η = 0.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 5.8	η < 0.1	η = 9.1	x: 0 m η = 0.3	η = 0.7	**CUMPLE η = 9.1**
N410/N383	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 5.0	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.8	η < 0.1	η = 8.5	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 8.5**
N383/N408	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.8 m η = 0.7	x: 0.8 m η = 6.3	x: 0 m η = 0.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 7.0	η < 0.1	η = 10.1	x: 0 m η = 0.3	η = 0.8	**CUMPLE η = 10.1**
N408/N377	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 7.0	η < 0.1	η = 7.5	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N333/N338	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.8 m η = 0.3	x: 0.8 m η = 6.2	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 6.6	η < 0.1	η = 7.5	x: 0 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 7.5**
N338/N325	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.8 m η = 0.8	x: 0 m η = 6.2	x: 0.8 m η = 0.5	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.6	η < 0.1	η = 10.3	x: 0.8 m η = 0.6	η = 0.8	**CUMPLE η = 10.3**
N325/N330	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 0.8	x: 0.8 m η = 4.8	x: 0 m η = 0.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 5.7	η < 0.1	η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η = 0.6	**CUMPLE η = 8.4**
N330/N317	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.8 m η = 1.7	x: 0 m η = 4.8	x: 0.8 m η = 0.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 6.1	η < 0.1	η = 9.7	x: 0.8 m η = 0.6	η = 0.7	**CUMPLE η = 9.7**
N317/N322	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 1.7	x: 0.8 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.2	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 6.4	η < 0.1	η = 11.8	x: 0 m η = 0.2	η = 0.9	**CUMPLE η = 11.8**
N322/N309	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.8 m η = 2.5	x: 0.8 m η = 5.9	x: 0.8 m η = 0.6	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 8.4	η < 0.1	η = 12.1	x: 0.8 m η = 0.6	η = 0.9	**CUMPLE η = 12.1**
N309/N314	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 2.6	x: 0.8 m η = 7.0	x: 0 m η = 0.4	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.4	η < 0.1	η = 13.4	x: 0 m η = 0.4	η = 1.0	**CUMPLE η = 13.4**
N314/N87	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.8 m η = 2.4	x: 0.8 m η = 8.4	x: 0.8 m η = 0.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 10.8	η < 0.1	η = 12.6	x: 0.8 m η = 0.3	η = 1.0	**CUMPLE η = 12.6**
N87/N432	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.9	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.8	η < 0.1	η = 16.1	x: 0 m η = 1.0	η = 1.3	**CUMPLE η = 16.1**
N432/N417	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 0.4	η = 0.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.7	η < 0.1	η = 11.7	x: 0 m η = 0.4	η = 0.9	**CUMPLE η = 11.7**
N340/N344	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.8 m η = 0.6	x: 0.8 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N344/N333	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0.8 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N358/N372	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.8 m η = 0.6	x: 0.8 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N372/N354	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0.8 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N354/N370	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.8 m η = 0.6	x: 0.8 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N370/N350	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0.8 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N350/N368	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.8 m η = 0.6	x: 0.8 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N368/N346	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0.8 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N346/N366	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.8 m η = 0.6	x: 0.8 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N366/N340	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0.8 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N377/N406	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.8 m η = 0.6	x: 0.8 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N406/N362	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0.8 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N362/N374	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.8 m η = 0.6	x: 0.8 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**
N374/N358	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0.8 m η = 0.3	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	η = 8.8	x: 0.8 m η = 0.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 8.8**

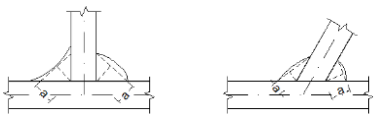
Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(8) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*

4. UNIONES

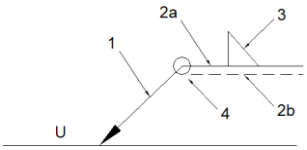
4.1. Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



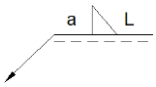
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras

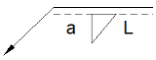


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

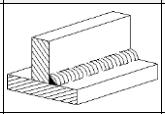
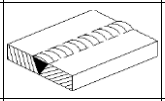
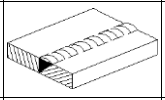
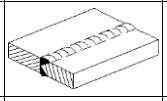
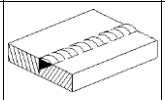
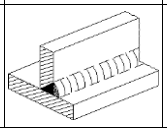


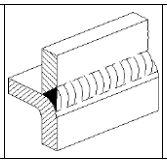
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



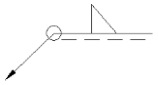
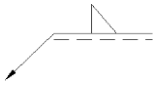
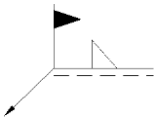
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		

Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

4.2. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

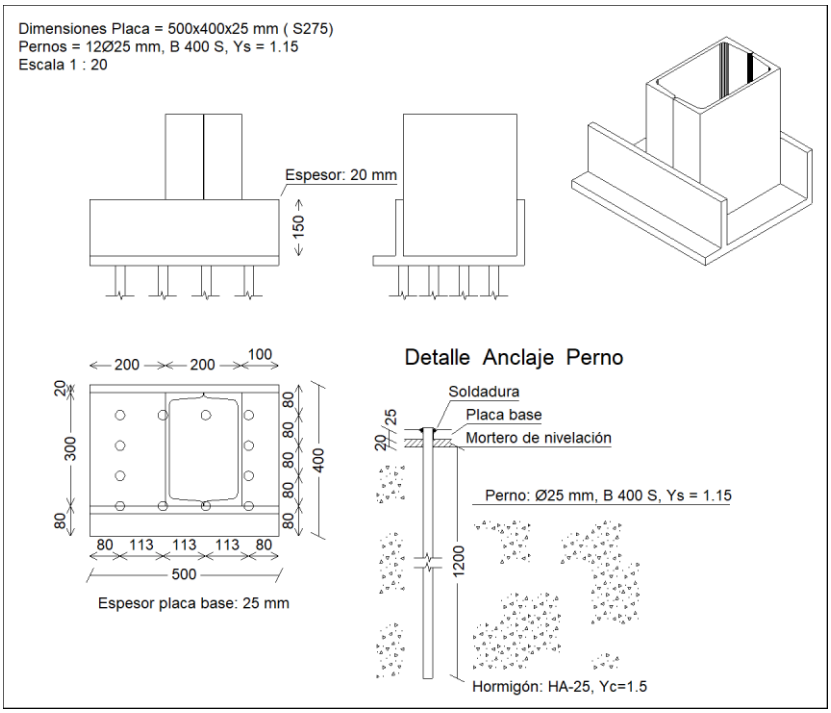
b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

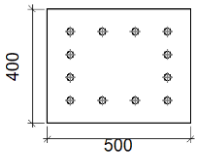
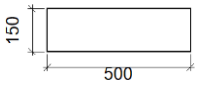
4.3. Memoria de cálculo

4.3.2. Tipo A

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		500	400	25	12	25	S275	275.0	410.0
Rigidizador		500	150	20	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

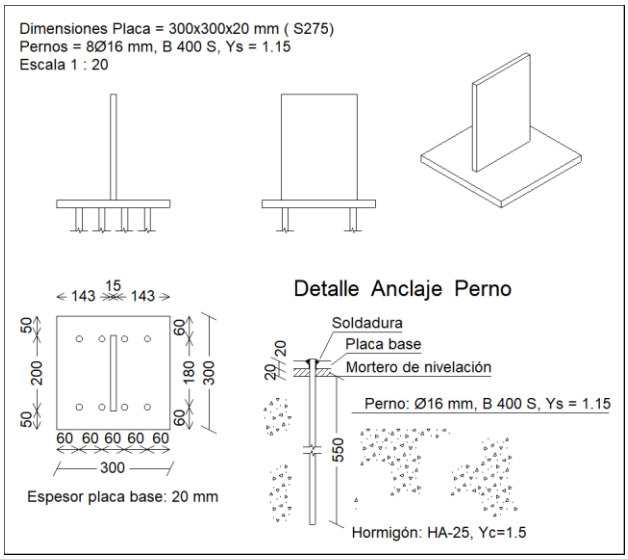
1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado

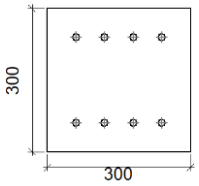
Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 80 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 80 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 21.7	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 29 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 256.43 kN Calculado: 133.75 kN Máximo: 179.5 kN Calculado: 47.78 kN Máximo: 256.43 kN Calculado: 202 kN	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 118.16 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 271.739 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 327.38 kN Calculado: 40.97 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 66.8893 MPa Calculado: 144.292 MPa Calculado: 36.4138 MPa Calculado: 65.6891 MPa	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	 Mínimo: 250 Calculado: 33145.6 Calculado: 4326.24 Calculado: 100000 Calculado: 100000	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 168.12 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.3.3. Tipo D

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		300	300	20	8	16	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

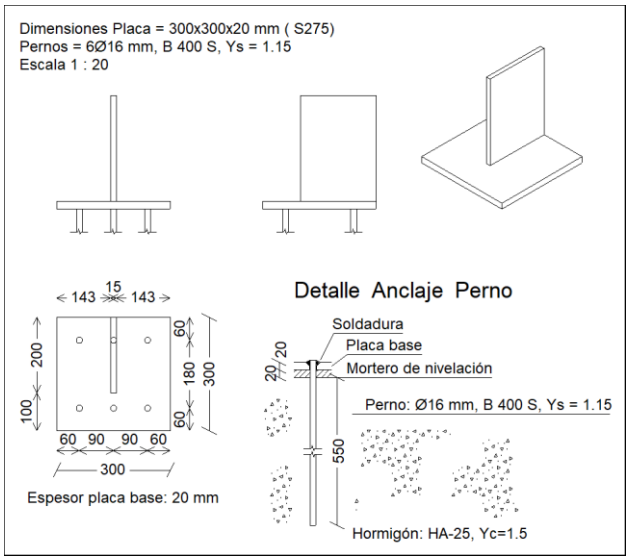
1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 18 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 75.22 kN Calculado: 24.88 kN	Cumple

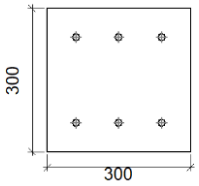
Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 52.65 kN Calculado: 8.49 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 75.22 kN Calculado: 37.01 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 23.29 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 138.697 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 167.62 kN Calculado: 7.96 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 56.3288 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 56.8376 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 92.4519 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 92.2567 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 19443.4	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 19443.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2426.09	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2431.61	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.3.4. Tipo C

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		300	300	20	6	16	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 90 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 18 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 75.22 kN Calculado: 41.55 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 52.65 kN Calculado: 4.58 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 75.22 kN Calculado: 48.08 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 35.51 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 180.487 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 167.62 kN Calculado: 3.86 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 115.372 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 115.372 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 0 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 217.68 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1087.96	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1087.96	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 568.661	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



CUMPLIMIENTO CTE / DB-SI

REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

INDICE

SEPARATA SEGURIDAD DE EN CASO DE INCENDIO

3.2 CUMPLIMIENTO CTE DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Antecedentes

Tipo de Proyecto y Ámbito de Aplicación del Documento Básico

SECCIÓN SI 1. Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio
2. Locales y zonas de riesgo especial
3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios
4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

SECCIÓN SI 2. Propagación exterior

SECCIÓN SI 3. Evacuación de ocupantes

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación
2. Cálculo de la ocupación
3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
4. Dimensionado de los medios de evacuación
5. Protección de las escaleras
6. Puertas situadas en recorridos de evacuación
7. Señalización de los medios de evacuación

SECCIÓN SI 4. Instalaciones de protección contra incendios

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios
2. Antecedentes
3. Normativa
4. Características de la Instalación de Detección
5. Característica de las Instalación de Extinción
6. Señalización de las Instalaciones de Protección contra incendios

SECCIÓN SI 5. Intervención de los bomberos

1. Condiciones de aproximación y entorno
2. Accesibilidad por fachada

SECCIÓN SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

ANTECEDENTES

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

TIPO DE PROYECTO (1)	PROYECTO DE OBRA
TIPO DE OBRA PREVISTA (2)	PROYECTO DE OBRA NUEVA

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de Instalaciones; proyecto de apertura
(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización

SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

El DB-SI establece los siguientes criterios de compartimentación:

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección SI 1 Propagación Interior, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de cada sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

El cómputo de la superficie total del edificio, descontando huecos de ascensor y pasos de instalaciones y los locales de riesgo especial es de 1.875,79 m^2, por debajo del límite de 2.500m^2 definido para Uso Administrativo, con lo que el edificio contará con un único sector. En plano SI-01 se grafía la superficie considerada para este sector 1.

SECTOR		PLANTA	SUPERFICIE CONSTRUIDA		USO PRINCIPAL PREVISTO (1)	RESISTENCIA AL FUEGO EXIGIDA DE LOS ELEMENTOS COMPARTIMENTADORES (2) (3)(4)
			NORMA	PROYECTO		
1	SECTOR ÚNICO	TODAS LAS PLANTAS	$\leq$2.500m^2	1.875,79m^2	ADMINISTRATIVO	EI 60 SOBRE RASANTE (altura evacuación h$<$15m)
(1)Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc. (2)Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección. (3)Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. (4)Los elementos estructurales contenidos en el recinto de escaleras protegidas tendrán una resistencia al fuego de al menos R 30						

El ascensor y los patinillos de instalaciones proyectados discurren por tanto por un único sector de incendio.

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Se proyectan tres locales de riesgo especial bajo, el L.R.B.1 situado en planta baja y correspondiente a los Cuadros generales de electricidad y los locales L.R.B.2 y L.R.B.3, en plantas primera y segunda respectivamente, correspondientes a las Salas de Rack de telecomunicaciones. Los locales de riesgo bajo tendrán elementos de compartimentación con resistencia al fuego EI 90 (1) y puerta EI_2 45-C5.

(1) Los elementos de compartimentación horizontal, al ser también elementos portantes, serán REI 90.

3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

Puesto que el edificio cuenta con un único sector de incendio, este apartado se aplicará exclusivamente en el paso de instalaciones a través de los elementos delimitadores de los locales de riesgo especial, donde se emplearán materiales intumescentes que garanticen la compartimentación en caso de incendio.

4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

SITUACIÓN DEL ELEMENTO	REVESTIMIENTOS	
	DE TECHOS Y PAREDES (1)	DE SUELOS (1)
ZONAS OCUPABLES	C-s2, d0	E_{FL}
PASILLOS Y ESCALERAS PROTEGIDOS	B-s1, d0	C_{FL}-s1
APARCAMIENTOS Y RECINTOS DE RIESGO ESPECIAL	B-s1, d0	B_{FL}-s1
ESPACIOS OCULTOS NO ESTANCOS O QUE SIENDO ESTANCOS CONTENGAN INSTALACIONES SUSCEPTIBLES DE INICIAR O DE PROPAGAR UN INCENDIO	B-s3, d0	B_{FL}-s2
(1)Según criterios establecidos en la Tabla 4.1 de esta Sección.		

Los materiales utilizados en el edificio (definidos en los planos AA de albañilería y acabados) pueden en general considerarse incombustibles.

En este grupo tendríamos los suelos de piedra natural y terrazos, soleras armadas, guarnecidos o enlucidos…

El peldañeado de las escaleras, compuesto por tablones de madera de roble de 65mm de espesor cepillados y barnizados con barniz ignífugo, garantizará una reacción al fuego de E_{FL}.

En vestíbulos se proyectan dos tipos de falso techo, uno de lamas de aluminio cuya reacción al fuego es A1 y uno de bandejas de aluminio cepillado con núcleo mineral, tipo Dibond FR o equivalente, con reacción al fuego B-s1, d0.

En núcleos de aseo y salas de instalaciones se prescribe techo con perfilería de acero lacado y placas de lana mineral, con clasificación A1.

En despachos y laboratorios se instalará falso techo registrable con placas acústicas de lana de madera, tipo Organic de Knauf o equivalente, con perfilería oculta de acero galvanizado, con reacción al fuego B-s1, d0. El encintado perimetral se realizará con placas de escayola (reacción al fuego A1).

En planta de castillete, falso techo con subestructura de acero galvanizado y placa de yeso laminado (reacción al fuego A2-s1, d0).

En paramentos de vestíbulos, trasdosado con subestructura de acero galvanizado y paneles de aluminio cepillado con núcleo mineral, tipo Dibond FR o equivalente, con reacción al fuego B-s1, d0.

En núcleos de aseo, paneles de compacto fenólico HPL de 8mm fijados sobre rastreles con cemento cola, con reacción al fuego C-s2, d0 o de mejores prestaciones.

SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se trata de un edificio exento, con un único sector de incendio y sin locales de riesgo especial o escaleras / pasillos protegidos adosados a fachada, por lo que no existe el riesgo de propagación del incendios a través de la fachada.

Los elementos constructivos de fachada, al tener ésta una altura inferior a 18m, deberán cumplir con una clase de reacción al fuego C-s3, d0, que será B-s3, d0 en los primeros 3,5m desde la rasante.

SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El edificio no cuenta con ningún establecimiento con titularidad diferenciada.

2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

El edificio se considera de uso Administrativo. Para el cálculo de la ocupación se toma como referencia la densidad de plantas o zonas de oficina (10m^2/persona) si bien en determinadas dependencias en las que se prevé una ocupación superior se ha tomado como ocupación el número de puestos de trabajo previstos. Por el régimen de uso previsto se ha considerado que los aseos y vestíbulos tendrán una ocupación alternativa a los espacios de trabajo, por lo que no se ha asignado una ocupación propia a esos espacios.

Las plantas primera y segunda cuentan con una única salida de planta (arranque de la escalera) por lo que la ocupación de cada una de dichas plantas estará limitada a 100 personas. Esta limitación aquí reflejada se expresa también en el plano de seguridad contra incendios y en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

En el plano SI-1 se representa la ocupación asignada a cada sala, las salas con ocupación nula y la ocupación acumulada en las salidas de planta y escalera, con una ocupación total de 225 personas.

3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Considerando el uso Administrativo y la altura de evacuación menor a 14 metros, no se requiere proyectar escaleras protegidas o especialmente protegidas. El edificio contará con una escalera lineal abierta que comunica todas las plantas, cuyo arranque será salida de planta. Los recorridos desde todo origen de evacuación no superan los 25 metros y la ocupación de las plantas superiores no excederá las 100 personas (limitación que se reflejará tanto en esta memoria como en el plano SI-1 y en el Manual de Uso y Mantenimiento).

Las particiones existentes en la sala 1.7 de planta primera y entre las salas 2.8 y 2.10 de planta segunda son necesarias para poder ubicar el origen de evacuación en la puerta de esas particiones y cumplir con el recorrido de evacuación no superior a 25 metros.

4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Dado que en las plantas por encima de la baja sólo hay una salida de planta, las hipótesis de bloqueo se consideran exclusivamente en planta baja, dimensionando las dos salidas, este y oeste, mediante la asignación del total de ocupantes previstos (225). Ambas salidas son puertas automáticas, que en caso de incendio permanecerán abiertas para permitir la evacuación de los ocupantes.

A continuación, se comprueba el dimensionado de la escalera y las puertas de salida en planta baja. El resto de puertas del edificio, todas con al menos una hoja de 0,80m para cumplimiento de la normativa de accesibilidad, cumplen holgadamente a efectos de evacuación, ya que la hoja de 0,80m permite la evacuación de hasta 160 ocupantes y, a excepción de las puertas de salida, no hay puertas con tantos ocupantes asignados.

ESCALERA ABIERTA			
ANCHO (A)	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN (1)	MÁXIMOS OCUPANTES	CUMPLE
1,55	248	160	Sí

(1) A ≥ P/160

PUERTAS AUTOMÁTICAS SALIDA ESTE			
ANCHO (A)	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN (1)	MÁXIMOS OCUPANTES	CUMPLE
1,7	340	225	Sí

(1) A ≥ P/200

PUERTAS AUTOMÁTICAS SALIDA OESTE			
ANCHO (A)	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN (1)	MÁXIMOS OCUPANTES	CUMPLE
2,4	480	225	Sí

(1) A ≥ P/200

5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Se ha proyectado una única escalera abierta de evacuación descendente. Esto es compatible con el uso Administrativo y la altura de evacuación no superior a 14m, no siendo exigible proyectar escalera protegida o especialmente protegida.

6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Todas las puertas situadas en recorridos de evacuación serán abatibles, con eje de giro vertical y con sistema de cierre de fácil y rápida apertura. Como excepción, las puertas de salida de edificio, en fachadas este y oeste, serán puertas automáticas, programadas para permanecer abiertas en caso de incendio.

Las puertas equipadas con apertura mediante lector de proximidad permitirán su libre apertura desde el lado del que provenga la evacuación.

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de señalización cumplirán con las disposiciones del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Se dispondrán señales, conformes a la norma UNE 23034:1988, en las salidas de recintos de más de 50m^2, salidas de planta y salidas de edificio, así como indicaciones direccionales para los recorridos de evacuación hacia la escalera lineal y, en planta baja, hacia las salidas de edificio. En el plano SI-1 se refleja la disposición de los elementos de señalización.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dado el uso administrativo del edificio y su superficie construida superior a 1.000m^2 e inferior a 2.000m^2, la dotación de instalaciones de protección contra incendios se compone de:

-EXTINTORES PORTÁTILES de eficacia 21A-113B cada 15m de recorrido desde todo origen de evacuación, si bien los situados junto al ascensor en plantas baja, primera, segunda y planta de castillete, ligados a los locales de riesgo bajo correspondientes a los cuadros de electricidad y de las salas de rack de comunicaciones y a los espacios de instalaciones de cubierta serán extintores portátiles de CO_2 de eficacia 89B.

-PREINSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS. Aunque por la superficie construida no es obligatoria la instalación de BIEs, se ejecutará la preinstalación de las mismas, disponiendo las tuberías y dos armarios empotrados modulares en los vestíbulos de planta baja, primera y segunda, con dotación de extintor y pulsador de alarma y con espacio previsto para poder instalar bocas de incendio equipadas de Ø25mm si la Autoridad Portuaria lo estima conveniente una vez esté finalizado el conjunto edificatorio.

-SISTEMA DE ALARMA que transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de los aseos para personas con discapacidad auditiva.

-SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO. A pesar de no ser exigible su dotación por tener una superficie construida inferior a 2.000m^2, se estima conveniente equipar al futuro Centro de Innovación con un sistema de detección de incendio, mejorando la seguridad del inmueble. La central de detección se situará en el puesto de control de planta baja. Los detectores a instalar serán preferentemente del tipo óptico de humos, excepto en las zonas donde estos puedan ser causa de falsas alarmas. En la sala del cuadro general de baja tensión, se ha previsto la instalación de detectores de incendio tipo óptico térmicos.

De acuerdo con el nuevo Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, los extintores y pulsadores deberán estar situados de forma que la parte superior del aparato se encuentre entre 80 y 120 cm del suelo, y las Bocas de Incendio Equipadas deberán estar colocadas de forma que la válvula, la lanza y el sistema de apertura del armario estén a una altura inferior a 150cm del suelo.

2. ANTECEDENTES

El presente proyecto comprende el diseño de un sistema de extinción, detección y de alarma de incendios para un edificio destinado a uso Docente, situado en ALGECIRAS.

3. NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Norma UNE 23007/14 2014. Sistema de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- RIPCI (Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios). Apéndice 1: Características e Instalaciones de los Aparatos, Equipos y Sistemas de Protección Contra Incendios.
- R.T.3.-DET. (Cepreven) Diseño e instalación de sistemas de detección automática y alarma de incendios.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE DETECCIÓN

Según lo expuesto en la norma, la división en zonas de detección y alarma deberá satisfacer los requisitos del plan de emergencia y evacuación en caso de incendio.

Zonas de detección

El edificio debe estar dividido en zonas de detección de forma que se pueda detectar rápidamente el lugar de origen de la alarma.

En la instalación se han definido 3 zonas de detección cuya estructura es la siguiente:

Zonas	Superficie (m^2)	Sector	Planta	Espacio
P. BAJA	603,9	EDIFICIO	P. BAJA	VESTIBULO PB
			P. BAJA	ASEO 1 PB
			P. BAJA	SMART ENERGY&CITIES LAB
			P. BAJA	ASEO 2 PB
			P. BAJA	SMART BUILDING SYSTEM
			P. BAJA	SMART GRID LAB
			P. BAJA	SMART MANUFACTURING LAB
			P. BAJA	INSTALACIONES PB
P. PRIMERA	603,9	EDIFICIO	P. PRIMERA	PASILLO DESPACHOS P1
			P. PRIMERA	VESTIBULO P1
			P. PRIMERA	ASEOS 2 P1
			P. PRIMERA	INSTALACIONES P1
			P. PRIMERA	SIMULATION LAB
			P. PRIMERA	DESPACHO 3 P1
			P. PRIMERA	LABORATORIO 1 P1
			P. PRIMERA	DEEP MODELLING LAB
			P. PRIMERA	SMART CITIES AND PORTS
			P. PRIMERA	DESPACHO 4 P1
			P. PRIMERA	DESPACHO 1 P1
			P. PRIMERA	ASEOS 1 P1
			P. PRIMERA	DESPACHO 2 P1
P. SEGUNDA	603,9	EDIFICIO	P. SEGUNDA	DESPACHO 3 P2
			P. SEGUNDA	VESTIBULO P2
			P. SEGUNDA	SEDE SEA-EU
			P. SEGUNDA	PASILLO DESPACHOS P2
			P. SEGUNDA	PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA
			P. SEGUNDA	DESPACHO 4 P2
			P. SEGUNDA	SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL

			P. SEGUNDA	DESPACHO 2 P2
			P. SEGUNDA	VICERRECTORADO CAMPUS
			P. SEGUNDA	INSTALACIONES P2
			P. SEGUNDA	SERVICIO DE APOYO
			P. SEGUNDA	ASEOS 2 P1
			P. SEGUNDA	DESPACHO 1 P2
			P. SEGUNDA	SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION
			P. SEGUNDA	ASEOS 1 P1

Se ha comprobado que las zonas definidas cumplen los siguientes requisitos establecidos en la norma:

- La superficie en planta de una sola zona no debe exceder de 1.600 m^2.
- Si la zona se extiende más allá de un solo sector o compartimiento de incendios, los límites de la zona deben ser los límites de los compartimientos de incendios y la superficie en planta de la zona no debe exceder de 400 m^2.
- Cada zona debe limitarse a una sola planta del edificio, salvo que:
  - La zona consista en una caja de escalera, patio de luz, caja de ascensores u otra estructura similar que se extienda más allá de una planta pero dentro de un compartimiento de incendios o
  - la superficie total en planta del edificio sea inferior a 300 m^2.

Zonas de alarma

La especificación de zonas de alarma en un edificio atiende a la necesidad de distinguir el tipo de alarma a emitir. En la instalación se han definido 3 zonas de alarma cuya estructura es la siguiente:

Zonas de alarma	Espacio	Planta
ALARMA P. BAJA	VESTIBULO PB	P. BAJA
	ASEO 1 PB	P. BAJA
	SMART ENERGY&CITIES LAB	P. BAJA
	ASEO 2 PB	P. BAJA
	SMART BUILDING SYSTEM	P. BAJA
	SMART GRID LAB	P. BAJA
	SMART MANUFACTURING LAB	P. BAJA
	INSTALACIONES PB	P. BAJA
ALARMA P. PRIMER	PASILLO DESPACHOS P1	P. PRIMERA
	VESTIBULO P1	P. PRIMERA
	ASEOS 2 P1	P. PRIMERA
	INSTALACIONES P1	P. PRIMERA

	SIMULATION LAB	P. PRIMERA
	DESPACHO 3 P1	P. PRIMERA
	LABORATORIO 1 P1	P. PRIMERA
	DEEP MODELLING LAB	P. PRIMERA
	SMART CITIES AND PORTS	P. PRIMERA
	DESPACHO 4 P1	P. PRIMERA
	DESPACHO 1 P1	P. PRIMERA
	ASEOS 1 P1	P. PRIMERA
	DESPACHO 2 P1	P. PRIMERA
ALARMA P2	DESPACHO 3 P2	P. SEGUNDA
	VESTIBULO P2	P. SEGUNDA
	SEDE SEA-EU	P. SEGUNDA
	PASILLO DESPACHOS P2	P. SEGUNDA
	PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA	P. SEGUNDA
	DESPACHO 4 P2	P. SEGUNDA
	SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL	P. SEGUNDA
	DESPACHO 2 P2	P. SEGUNDA
	VICERRECTORADO CAMPUS	P. SEGUNDA
	INSTALACIONES P2	P. SEGUNDA
	SERVICIO DE APOYO	P. SEGUNDA
	ASEOS 2 P1	P. SEGUNDA
	DESPACHO 1 P2	P. SEGUNDA
	SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION	P. SEGUNDA
	ASEOS 1 P1	P. SEGUNDA

Detectores

Detectores de humo

En la instalación se han incluido detectores de humo.

Subtipo	Número de detectores
Óptico	54

La distribución de detectores según la estructura por zonas de detección es la siguiente:

Zonas	Sector	Planta	Espacio	Número de detectores
P. BAJA	EDIFICIO	P. BAJA	VESTIBULO PB	4
		P. BAJA	ASEO 1 PB	1
		P. BAJA	SMART ENERGY&CITIES LAB	2
		P. BAJA	ASEO 2 PB	1

		P. BAJA	SMART BUILDING SYSTEM	1
		P. BAJA	SMART GRID LAB	3
		P. BAJA	SMART MANUFACTURING LAB	3
		P. BAJA	INSTALACIONES PB	1
P. PRIMERA	EDIFICIO	P. PRIMERA	PASILLO DESPACHOS P1	1
		P. PRIMERA	VESTIBULO P1	4
		P. PRIMERA	ASEOS 2 P1	1
		P. PRIMERA	INSTALACIONES P1	1
		P. PRIMERA	SIMULATION LAB	2
		P. PRIMERA	DESPACHO 3 P1	1
		P. PRIMERA	LABORATORIO 1 P1	1
		P. PRIMERA	DEEP MODELLING LAB	1
		P. PRIMERA	SMART CITIES AND PORTS	3
		P. PRIMERA	DESPACHO 4 P1	1
		P. PRIMERA	DESPACHO 1 P1	1
		P. PRIMERA	ASEOS 1 P1	1
		P. PRIMERA	DESPACHO 2 P1	1
P. SEGUNDA	EDIFICIO	P. SEGUNDA	DESPACHO 3 P2	1
		P. SEGUNDA	VESTIBULO P2	4
		P. SEGUNDA	SEDE SEA-EU	1
		P. SEGUNDA	PASILLO DESPACHOS P2	1
		P. SEGUNDA	PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA	1
		P. SEGUNDA	DESPACHO 4 P2	1
		P. SEGUNDA	SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL	2
		P. SEGUNDA	DESPACHO 2 P2	1
		P. SEGUNDA	VICERRECTORADO CAMPUS	1
		P. SEGUNDA	INSTALACIONES P2	1
		P. SEGUNDA	SERVICIO DE APOYO	1
		P. SEGUNDA	ASEOS 2 P1	1
		P. SEGUNDA	DESPACHO 1 P2	1
		P. SEGUNDA	SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION	1
		P. SEGUNDA	ASEOS 1 P1	1

Para comprobar que la distribución de los mismos es correcta se ha seguido lo estipulado en la norma UNE 23007 y al reglamento R.T.3.-DET de Cepreven en cuanto a los valores de superficie vigilada S_v y la distancia máxima horizontal $D_{máx}$, de tal forma que ningún punto del techo o de la cubierta se encuentre a una distancia horizontal que exceda de dichos valores. Estos documentos indican los siguientes valores para:

(S_v): Superficie máxima vigilada.

Superficie del local SL(m²)	Altura del local h (m)	Pendiente del techo (°)	
		$i \leq 20°$	$i > 20°$
$SL \leq 80$	$h \leq 12$	80 m²	80 m²
$SL > 80$	$h \leq 6$	60 m²	90 m²
	$6 < h \leq 12$	80 m²	110 m²

(D_{max}): Distancia máxima horizontal.

Superficie del local S_L(m²)	Altura del local h (m)	Pendiente del techo (°)	
		$i \leq 20°$	$i > 20°$
$SL \leq 80$	$h \leq 12$	6,3 m	6,3 m
$SL > 80$	$h \leq 6$	5,5 m	6,7 m
	$6 < h \leq 12$	6,3 m	7,4 m

La superficie máxima debe reducirse en función del tipo de riesgo. debe afectarse por un coeficiente K que representa un factor de riesgo y cuyo valor depende del tipo de habitación protegida. Según este tipo, el coeficiente K tiene tres posibles valores: 1 (por defecto y supone 0% de reducción), 0.6 (equivale a 40% de reducción) ó 0.3 (70% de reducción). También para detectores con detección coincidente, debe reducirse en, al menos, un 30% (coeficiente K = 0.3). Para detectores destinados a activar un sistema fijo de extinción debe reducrise un 50% (coeficiente K = 0.5).

El área de protección del detector o área nominal viene dado por la expresión:

$$A_n = K * S_v$$

Si existen detectores en los que se haya optado por un valor específico para la superficie de vigilancia (se haya forzado el valor de la misma), se ha usado dicho valor en las comprobaciones y no el que nos proporciona la norma, siempre y cuando sea menor que el proporcionado por la norma.

En los pasillos y espacios estrechos (con una anchura menor de 3 m), las distancias entre detectores de humo pueden ser hasta 10 m (5 m para la detección con coincidencias o 7,5 m para los sistemas de extinción)

Se ha comprobado que los detectores se encuentran instalados a una distancia mínima de 0,5 m de un muro o similar excepto cuando el local se trate de un pasillo, conducto y partes similares de menos de 1 m de ancho.También se ha verificado que se encuentran libres de todo obstáculo en una zona de 0,5 m alrededor.

Se ha constatado que ningún detector ha sido instalado a una altura mayor de 12 m (que es la altura máxima de instalación).

Se ha verificado que los detectores instalados cumplen con lo establecido en cuanto a distancia del elemento sensible al humo al techo. La comprobación se ha hecho siguiendo la tabla que se incluye a continuación:

	DISTANCIA DEL ELEMENTO SENSIBLE AL HUMO AL TECHO O A LA CUBIERTA (M)	
Altura del local Rh (m)	Pendiente de la cubierta α	
	α ≤ 20 °	α > 20 °
	Dv	Dv
≤ 6 m	0 m - 0,25 m	0,20 m - 0,5 m
> 6 m	0 m - 0,4 m	0,35 m - 0,1 m

En la instalación se ha tenido en cuenta que los detectores de humo no se hayan situado en corrientes de aire procedentes de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o climatización.

No se han colocado en lugares donde la temperatura ambiente pueda rebasar los 50 °C, ya sea por causas naturales o industriales, o bien un laboratorio homologado ha certificado un valor distinto de temperatura máxima admisible.

Se ha tenido en cuenta en la situación de los detectores la radiación solar directa, la posible existencia de materiales, máquina y similares que puedan emitir radiaciones térmicas, aire o vapores calientes.

Pulsadores

La norma UNE 23007/14 nos dice que los pulsadores de alarma deberán estar situados de forma tal que cualquier persona que detecte un incendio sea capaz de alertar rápida y fácilmente a todas las personas que se requiera. En base a esta norma y lo expuesto en el RIPCI, los pulsadores de alarma deberán estar situados de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Se ha comprobado que ninguna persona tenga que recorrer más de esta distancia.

Además se ha confirmado que los detectores se encuentran situados a una distancia del suelo comprendida entre los 0,8 y los 1,2 m.

Asimismo, los pulsadores se han situado en las zonas de circulación y en el interior de los locales, junto a las salidas y a lo largo de los recorridos de evacuación.

Se ha comprobado que ninguna persona tenga que recorrer más de 25,000 m para poder alcanzar un pulsador de alarma.

Indicadores de alarma

Señales acústicas

En nuestro proyecto de instalación se ha verificado que se cumplen los siguientes puntos de la norma relacionados con las señales acústicas:

- El nivel sonoro de alarma es como mínimo de 65 dB(A)m o de 5 dB(A) por encima de cualquier otro ruido que pueda persistir probablemente durante un período mayor de 30 s. si este nivel es mayor. Si la alarma tiene como objetivo despertar a personas que se encuentran durmiendo, el nivel sonoro mínimo en la cabecera del lecho debe ser de 75 dB(A)
- El nivel sonoro mínimo se garantiza en todos los puntos del recinto

- El nivel sonoro no supera los 120 dB(A) en ningún punto en que sea probable que se encuentren personas.
- El número de campanas o sirenas que se hayan instaladas proporcionan el nivel sonoro indicado en los puntos anteriores.
- El número total de avisadores es de 6, por lo tanto, se cumple el apartado de la norma que dice que el edificio debe de contar con al menos dos dispositivos de señales acústicas.
- Existen al menos un avisador acústico por cada sector o compartimiento de incendios.
- El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio es el mismo en todo el edificio y no se utiliza para otro fin.
- El sonido de la alarma de incendios es continuo.

Señales visuales

Las señales visuales actúan como complemento de los dispositivos acústicos de alarma.

Se ha comprobado que son claramente visibles y distinguibles de las demás señales visuales usadas en las instalaciones.

Se han instalado en total un número de 1.

Central de detección

La central de detección es de tipo Analógica y cuenta con 1 bucle. Cada bucle soporta un máximo de 99 detectores, 2 salidas de sirena y 99 módulos por bucle.

En la verificación se ha constatado que la situación de la central cumple que:

- La señales y controles son de fácil acceso al servicio de bomberos y al personal responsable del edificio.
- La iluminación permite ver y leer fácilmente las señales visuales y los rótulos.
- El nivel sonoro del ambiente permite escuchar las señales acústicas.
- Situada en un local vigilado constantemente.
- Está protegida por el sistema de detección.

Cableado

En la verificación del cableado, los aspectos que se han examinado son:

- No existe ningún dispositivo que se encuentre suelto, sin conexión a ningún cable.
- No existen ramales aislados no conectados a la central

5. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, disponen de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplen lo establecido en el "Reglamento de instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

Extintores portátiles.

Un extintor de eficacia 21A -113B cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

Un extintor de CO2 en las proximidades de locales con riesgo eléctrico.

6. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Estas instalaciones estarán convenientemente señalizadas, cumpliendo con las determinaciones según lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

- Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

    a. 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
    b. 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
    c. 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

En total el edificio dispone de la siguiente señalización:

- Extintor de incendios polvo ABC: 12 Ud.
- Extintor de incendios CO2: 4 Ud.
- Pulsador manual de alarma de incendios: 3 Ud.

SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

En el plano SI-02 se representan gráficamente las condiciones de aproximación y la dotación de hidrante exterior, que serán objeto de definición del futuro proyecto de urbanización.

1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Se trata de un edificio exento, con fácil accesibilidad por sus cuatro fachadas. La fachada exterior de lamas de aluminio deja libre el lado norte, quedando garantizado el fácil acceso del cuerpo de bomberos en cada planta desde la galería de mantenimiento de fachada. A tal fin se ha previsto que en la fachada norte, en plantas superiores (ver plano SI-01), uno de los paños de vidrio sea un doble acristalamiento con lunas templadas en lugar de laminadas, acompañado de serigrafía o vinilo para señalizar el acceso al cuerpo de bomberos.

Viales:

a) anchura mínima libre: 3,5 m

b) altura mínima libre o gálibo: 4,5 m

c) capacidad portante del vial: 20 kN/m^2

Espacio de maniobra a lo largo de la fachada en que estén situados los accesos. Los accesos están en ubicados en las esquinas noreste y noroeste, por lo que el espacio de maniobra debería preverse a lo largo de la fachada norte, en el futuro bulevar que vertebrará el conjunto edificatorio. Dicho espacio de maniobra deberá cumplir las siguientes condiciones:

a) anchura mínima libre: 5 m

b) altura libre: la del edificio

c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio (edificios de hasta 15 m de altura de evacuación): 23 m

d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas: 30 m

e) pendiente máxima: 10%

f) resistencia al punzonamiento del suelo: 100 kN sobre 20 cm Ø

El proyecto de urbanización, que queda fuera del alcance de este proyecto, garantizará las características dimensionales y de resistencia de los viales de aproximación y espacio de maniobra para los vehículos de bomberos descritas anteriormente.

2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

El muro cortina contará con huecos para permitir el acceso del personal de los servicios de extinción, huecos que deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

El Documento Básico establece que, para uso administrativo y altura de evacuación inferior a 15m, la resistencia de los elementos estructurales debe ser R60 para plantas sobre rasante. En el caso de los locales de riesgo especial bajo la resistencia será R90.

La estructura planteada consta de forjados reticulares de hormigón armado, soportados por pilares (circulares o de sección rectangular) y pantalla (junto al hueco de ascensor) también de hormigón armado. En planta de castilletes se prevé una cubierta mediante forjado mixto con chapa colaborante soportada por pilares de hormigón armado, además de una subestructura de pilares y vigas de acero para soporte del sistema de producción fotovoltaico.

La escalera se resuelve mediante zancas de acero con pletinas del mismo material para encastrar el peldañeado de madera. Sobre ellas se aplicará un tratamiento intumescente para garantizar la resistencia R60.

La fachada exterior de lamas de aluminio y las galerías de mantenimiento contarán con una subestructura exterior resuelta mediante palastros y perfiles de acero.

-Soportes y muros de hormigón armado

Del Anejo C, *Tabla C.2 Elementos a compresión* se extrae que todos los soportes proyectados tienen dimensiones superiores a las requeridas para la resistencia R60 exigida. Lo mismo sucede con la pantalla que acompaña el hueco de ascensor.

-Forjado reticular

Del Anejo C, T*abla C.5 Forjados bidireccionales* se comprueba que los forjados reticulares proyectados, con canto de 35+5cm, interejes de 75cm y anchura de nervios de 15cm, cumplen holgadamente con la resistencia R60 y REI90 en los locales de riesgo especial.

Sevilla, Julio de 2021

ESTUDIO CARBAJAL SLP

Rodrigo Carbajal Ballell Nicolás Carbajal Ballell



CUMPLIMIENTO CTE / DB-SUA
REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS
Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

INDICE

SEPARATA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.3 CUMPLIMIENTO SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB-SUA

Antecedentes

Tipo de Proyecto y Ámbito de Aplicación del Documento Básico

1. Sección SUA 1. Seguridad Frente al Riesgo de Caídas
   - 1.1. Resbaladicidad de los Suelos
   - 1.2. Discontinuidades en el Pavimento
   - 1.3. Desniveles
   - 1.4. Escaleras y Rampas

2. Sección SUA 2. Seguridad Frente al Riesgo de Impacto o Atrapamiento
   - 2.1. Impacto
   - 2.2. Atrapamiento

3. Sección SUA 3. Seguridad Frente al Riesgo de Aprisionamiento en Recintos
   - 3.1. Aprisionamiento

4. Sección SUA 4. Seguridad Frente al Riesgo Causado por Iluminación Inadecuada
   - 4.1. Alumbrado Normal en Zonas de Circulación
   - 4.2. Alumbrado de Emergencia

5. Sección SUA 5. Seguridad Frente al Riesgo Causado por Situaciones de Alta Ocupación

6. Sección SUA 6. Seguridad Frente al Riesgo de Ahogamiento

7. Sección SUA 7. Seguridad Frente al Riesgo Causado por Vehículos en Movimiento

8. Sección SUA 8. Seguridad Frente al Riesgo Causado por la Acción del Rayo

9. Sección SUA 9. Accesibilidad

FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 293/2009

3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

ANTECEDENTES

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad específica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

TIPO DE PROYECTO (1)	PROYECTO DE OBRA
TIPO DE OBRA PREVISTA (2)	PROYECTO DE OBRA NUEVA

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de Instalaciones; proyecto de apertura
(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización

1. SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Se han proyectado los siguientes pavimentos:

En vestíbulo cortavientos de planta baja: Felpudo embutido en pavimento tipo BASMAT HERMES o equivalente con lamas de aluminio y terminación textil.

En áreas de circulaciones generales y núcleos de aseos en planta baja, primera y segunda: Solería de granito azul vizag apomazado. Grado de resbaladicidad exigido: CLASE 1 / CLASE 2. Proyectado: CLASE 2.

En áreas de oficinas/laboratorios de planta baja: Solera armada de hormigón tratada superficialmente con áridos de cuarzo y corindón, fratasado mecánicamente. Grado de resbaladicidad exigido: CLASE 1. Proyectado: CLASE 1.

En áreas de oficinas/laboratorios de planta primera y segunda y en el recinto de instalaciones de planta cubierta: Solería de terrazo de grano fino. Grado de resbaladicidad exigido: CLASE 1. Proyectado: CLASE 1.

En escalera: Tablones de madera de roble cepillados y barnizados. Grado de resbaladicidad exigido: CLASE 2. Proyectado: CLASE 2.

En castillete de planta cubierta y cubierta transitable: Baldosas prefabricadas de hormigón armado sobre soportes regulables. Grado de resbaladicidad exigido: CLASE 3. Proyectado: CLASE 3.

Según el documento de apoyo DB-SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas, para los pavimentos será necesaria la realización de ensayo de resbaladicidad, un ensayo "en seco" para los interiores y el ensayo habitual con la probeta humedecida para las zonas interiores húmedas y exteriores. En la serie de planos de acabados se incluye en la leyenda de pavimentos el grado de resbaladicidad exigido a cada uno.

1.2. DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO

De acuerdo a las medidas para limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés, establecidas en el apartado 2 del CTE DB-SUA 1, se toman las siguientes consideraciones:

No se admitirán resaltes de juntas en las solerías de piedra o tarimas.

No se han proyectado elementos salientes.

No se han proyectado desniveles mayores a 5 cm. Los pasos hacia el interior se proyectan a nivel.

No se proyectan huecos o perforaciones en pavimento mayores a 1,5 cm.

No se han proyectado escalones aislados.

No se han proyectado barreras para delimitar zonas de circulación.

1.3. DESNIVELES

La altura de protección del peto o barandilla de escaleras y rampas alcanza los 90 / 110 cm según el caso, y con capacidad para resistir una fuerza horizontal uniformemente distribuida de 0,8 kN/m.

Los huecos de ventanas dentro del muro cortina son ventanas proyectantes que imposibilitan el riesgo de caída.

Los desniveles menores se han señalizado con pavimentos táctiles.

1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

ESCALERAS

Solo existe una escalera en el edificio, de uso público, a excepción del tramo de subida a cubierta para mantenimiento de las instalaciones, de uso restringido.

Sus características son las siguientes:

Elemento	Escalera Lineal abierta
Tramo: anchura	1,55 m (en PB a P2) y 1,05 (P2 a Cubierta – uso restringido)
Mesetas intermedias	>1,50 m
Meseta arranque/desembarco	>1,50 m
Las mesetas de arranque se han señalizado con banda de 80 cm de fondo de pavimento táctil.	
Peldaño: Huella	29 cm
Peldaño: Tabica	17,5 cm

Los peldaños cumplen a lo largo de una misma escalera la relación 54cm $<$ 2C + H $<$ 70cm; siendo 2(17,5) + 29 = 64cm.

Cada tramo de escalera tiene 5 peldaños como mínimo y salvan una altura máxima de 12 x 0,175m=2,1m, inferior a los 2,25m permitidos para escaleras de uso público o sin alternativa de ascensor.

Barandillas: Se han proyectado pasamanos situado a ambos lados del tramo y a 95 cm de altura, cuando la anchura es igual o mayor a 1,20m.

El sistema de sujeción proyectado permitirá el paso continuo de la mano. El pasamanos es continuo a lo largo de todo el recorrido.

1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Se proyectan una fachada acristalada mediante muro cortina de vidrio. Dicho sistema de fachada dispondrá de una galería técnica exterior para tareas de limpieza por parte de personal especializado previéndose la instalación de líneas de vida y/o barandillas para facilitar las labores de mantenimiento y limpieza.

2. SECCIÓN SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

2.1. IMPACTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

En zonas de circulación de uso restringido se ha previsto una altura libre de paso mayor de 210 cm.
En general se ha proyectado una altura libre de paso de 3,0 m o superior.
Los umbrales de puertas se han proyectado a 205 cm.
Los elementos salientes en fachada están a una altura superior a 2,20m.
No se ha previsto ningún paso por debajo de elementos volantes como mesetas de escaleras, ya que en la escalera de planta baja se prevé una barandilla que delimita el espacio bajo la escalera con altura menor a 210 cm.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Las puertas de paso se han proyectado de tal forma que no invadan pasillos de circulación.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Atendiendo a la clasificación X (Y) Z se proyectan vidrios templados, vidrios laminares y dobles acristalamientos con una o ambas caras de vidrio laminar, en zonas con riesgo de impacto y en función del desnivel, en este proyecto, nunca mayor a 12 metros. Los planos de carpintería incorporan una tabla con dicha información. (Ver planos de Carpintería).

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE IMPERCEPTIBLES

Se proyectan elementos de señalización que permitan la detección de los vidrios: bandas coloreadas o translúcidas de vinilo, situadas a una altura adecuada a la exigencia de este apartado (entre 0,85 y 1,70m del suelo).

2.2. ATRAPAMIENTO

Las diferentes puertas correderas interiores de accionamiento automático o manual, discurrirán por el interior del cerramiento / tabique, evitando el riesgo de atrapamiento.

3. SECCIÓN SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

3.1. APRISIONAMIENTO

Todas las puertas con sistema de bloqueo desde el interior incluyen sistema de desbloqueo exterior.

Los aseos y cabinas para discapacitados situados en áreas de uso público disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control o desde un área de paso frecuente de personas.

Los herrajes de puertas garantizarán que la fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140N excepto en los itinerarios accesibles que será de 25N máximo en general y 65N cuando sean resistentes al fuego.

4. SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

4.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Se han proyectado luminarias interiores y exteriores que permitan cumplir con los valores y uniformidad exigidos en la norma, como se refleja en la memoria de la instalación eléctrica.

4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se ha proyectado alumbrado de emergencia atendiendo a los requerimientos tanto de esta norma como del DB SI.

Las luminarias se han situado a más de 2 m de altura. En cuanto a la disposición de las luminarias se ha tenido en cuenta iluminar las puertas en recorridos de evacuación, las escaleras de manera que no quedan tramos a oscuras, los cambios de nivel tanto en el interior como en el exterior y los cambios de dirección de pasillos. En la memoria de la instalación eléctrica se definen las características y propiedades de las luminarias proyectadas.

5. SECCIÓN SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No procede.

6. SECCIÓN SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No procede.

7. SECCIÓN SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No procede.

8. SECCIÓN SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

La instalación de un sistema de protección contra el rayo según el DB-SUA 8 es obligada cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a.

$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

N_g, obtenido según la figura 1.1 del DB-SUA 8 es: **2,00**

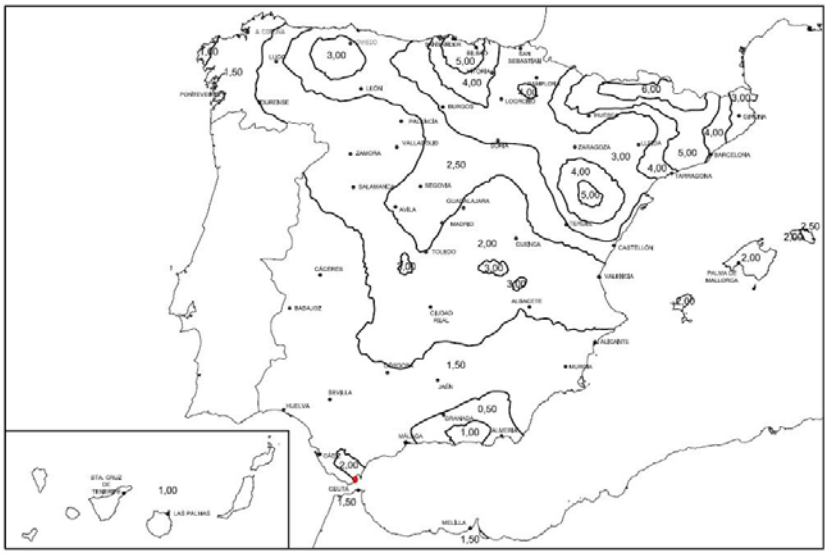
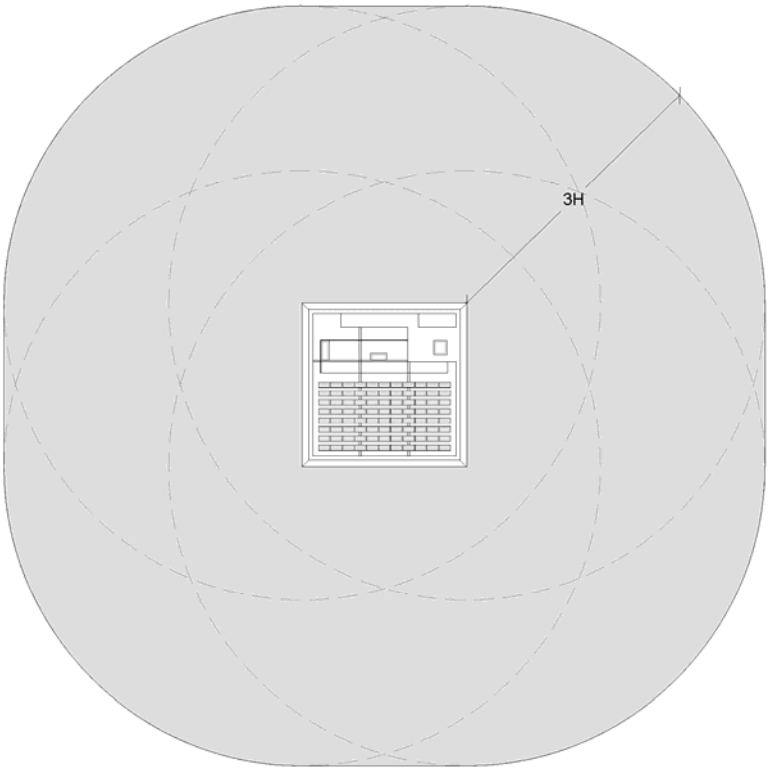


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

A_e: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, delimitada por la línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio (16,5m). Ae = **13109 m2**



C_1: Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. $C_1 = 0,5$

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Por tanto:

$N_e = (2,00)(13109)(0,5)(10^{-6}) = 0,013109$

$N_a = (5,5 / C_2 C_3 C_4 C_5) 10^{-3}$

C_2: Coeficiente en función del tipo de construcción (tabla 1.2) = 1

C_3: Coeficiente en función del contenido del edificio (tabla 1.3) = 3

C_4: Coeficiente en función del uso del edificio (tabla 1.4) = 1

C_5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio (tabla 1.5) = 1

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Por tanto,

$N_a = [(5,5) / (1)(3)(1)(1)] (10^{-3}) = 0,001833$

Como N_e (0,013109) > N_a (0,001833), se establece que será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo. El tipo de instalación requerida viene determinada en el apartado 2 del CTE DB-SUA 8 por la expresión de la eficacia de la instalación:

$E = 1 - (N_a / N_e) = 0,86$

Según la tabla 2.1, el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida es **3.**

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	*Nivel de protección*
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ (1)	4

Las características de dicha instalación se describen en el Anexo SUA B.

9. SECCIÓN SUA 9. ACCESIBILIDAD

A continuación, se adjuntan las fichas del cumplimiento de los requerimientos del DB-SUA 9 Accesibilidad y del Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Dirección General de Personas con Discapacidad

Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009
Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

DATOS GENERALES
FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS*



* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

DATOS GENERALES

DOCUMENTACIÓN

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ACTUACIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO BAHÍA DE ALGECIRAS, CÁDIZ

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES

USO ADMINISTRATIVO Y DOCENTE

DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	OCUPACIÓN DB-SI: 225
Número de asientos	
Superficie	1895,63m²
Accesos	2 EN PLANTA BAJA
Ascensores	1 ACCESIBLE
Rampas	
Alojamientos	
Núcleos de aseos	
Aseos aislados	EN CADA PLANTA 2+1ACCESIB.
Núcleos de duchas	
Duchas aisladas	
Núcleos de vestuarios	
Vestuarios aislados	
Probadores	
Plazas de aparcamientos	
Plantas	BAJA + 2
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	

LOCALIZACIÓN

LLANO AMARILLO. RECINTO PORTUARIO BAHÍA DE ALGECIRAS. ALGECIRAS (CÁDIZ)

TITULARIDAD

PÚBLICA - UNIVERSIDAD DE CÁDIZ. CIF Q1132001G
TERRENOS PROPIEDAD DE LA AUTORIDAD PORTUARIA BAHÍA DE ALGECIRAS

PERSONA/S PROMOTORA/S

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ. CIF Q1132001G

PROYECTISTA/S

SOCIEDAD PROYECTISTA ESTUDIO CARBAJAL SLP, SP-0056 COA Sevilla, CIF B-91303149.
Arquitectos redactores: José A. Carbajal Navarro, Nicolás Carbajal Ballell y Rodrigo Carbajal Ballell

Apartados: (Página 3 de 42) ANEXO I

FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN
☐ FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
☒ FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
☐ FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
☐ FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
☐ TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
☐ TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
☐ TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
☐ TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
☐ TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
☐ TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
☒ TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
☐ TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
☐ TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
☐ TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
☐ TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
☐ TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
☐ TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

OBSERVACIONES

En Sevilla a 14 de Julio de 2021

Nicolás Carbajal Ballell Rodrigo Carbajal Ballell

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES*

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material: GRANITO APOMAZADO (VESTÍBULOS Y ASEOS)/ TERRAZO PULIDO Y ABRILLANTADO Y SOLERA ARMADA (OFICINAS/LAB)
Color: GRANITO AZUL VIZAG / COLOR A DECIDIR POR LA D.F.
Resbaladicidad: CLASE 1 (EN VESTÍBULOS Y ASEOS, CLASE 2)

Pavimentos de rampas
Material: NO PROCEDE
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras
Material: TABLONES DE MADERA DE ROBLE CEPILLADOS Y BARNIZADOS
Color: CONTRASTADO CON EL PAVIMENTO DE SU ENTORNO
Resbaladicidad: CLASE 2

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

Ficha II -1-

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL						
ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.						
NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 64, DB-SUA Anejo A)						
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar la que proceda):						
☒ No hay desnivel						
☐ Desnivel	☐ Salvado con una rampa (Ver apartado "Rampas")					
	☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado "Ascensores")					
Pasos controlados	☐ El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:					
	☐ Anchura de paso sistema tipo cuchilla, guillotina o batiente automático		--	≥ 0,90 m		
	☐ Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio		--	≥ 0,90 m		
ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS (Rgto. Art. 66, DB-SUA Anejo A)						
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		Ø≥1,50m
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible		Ø ≥ 1,50 m	--		Ø≥1,50m
Pasillos	Anchura libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		≥1,20m
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m		
		Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m		
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	--		
	☒ Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m		Ø ≥ 1,50 m	--		Ø≥1,50m
HUECOS DE PASO (Rgto. Art. 67, DB-SUA Anejo A)						
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos			≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		≥0,80m
☒ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m						
Ángulo de apertura de las puertas			--	≥ 90º		≥90º
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas			Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		Ø≥1,20m
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela		De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,00 m		1,00m
	Separación del picaporte al plano de la puerta		--	0,04 m		0,04
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón		≥ 0,30 m	--		≥0,30m
☒ Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.					
	Señalización horizontal en toda su longitud		De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m		1,00m / 1,60m
	☐ Ancho franja señalizadora perimetral (1)		--	0,05 m		
	(1)Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.					
☒ Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		≥0,80m
☒ Puertas automáticas	Anchura libre de paso		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		≥0,80m
	Mecanismo de minoración de velocidad		--	≤ 0,5 m/s		≤0,5 m/s
VENTANAS						
☒ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES	
ACCESOS A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rgto. Art.69 y 2,1d), DB-SUA 9)	
☒ Acceso a las distintas plantas	☒ El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado
	☐ El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m2 de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio

Ficha II -2-

☐ Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc, cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESCALERAS (Rgto. art.70, DB-SUA1)						
Directriz			☒ Recta(2) ☐ Curva o mixta(3)	☒ Recta(2) ☐ Curva o mixta(3)		RECTA
Altura salvada por el tramo	☐ Uso general		≤ 3,20 m	--		
	☒ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		≤ 2,25 m	--		≤2,1m(12x0,175)
Número mínimo de peldaños por tramo			≥ 3	Según DB-SUA		≥5
Huella			≥ 0,28 m	Según DB-SUA		0,29m
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	☐ Uso general		De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA		
	☒ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		0,175m
Relación huella / contrahuella			0,54 ≤ 2C+H≤0,70 m	Según DB-SUA		2C+H=0,64
En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste						
Ancho libre	☐ Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública concurrencia y comercial.	Ocupación < 100	> 1,00 m	≥ 1,20 m		
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m			
	☐ Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores	≥ 1,40 m			
		Otras zonas	≥ 1,20 m			
	☒ Resto de casos		≥ 1,00 m			≥1,55m (nota 5)
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical			≤ 15º	≤ 15º		0º
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera		=ancho escalera
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		≥1,2m
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m		Ø≥1,2m
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180º	≥ 1,60 m	--		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura escalera	= Anchura escalera		=ancho escalera
	Longitud		= 0,80 m	≥ 0,20 m		=0,80m
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		≥0,40m
Iluminación a nivel del suelo			--	≥ 150 luxes		≥150 luxes
Pasamanos	Diámetro		--	--		
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	--		0,95m
	Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		≥0,04m
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)		≥ 0,30 m	--		
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de accesos a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno. Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos. Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ±1 cm. El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.						
(1) Ver definición DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*" (2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria. (3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación 0,54 ≤ 2C+H≤0,70 m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. (4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados						
RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72, DB-SUA1)						
Directriz			Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m		
Anchura			≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		

Ficha II -3-

Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m		10,00 %	10,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m		8,00 %	8,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m		6,00 %	6,00 %		
Pendiente transversal			≤ 2 %	≤ 2 %		
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)			≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa		
	Fondo		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	Espacio libre de obstáculos		--	Ø ≥ 1,20 m		
	☐ Fondo rampa acceso edificio		--	≥ 1,20 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta		
		Longitud	--	= 0,60 m		
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 1,50 m	--		
Pasamanos	Dimensión sólido capaz		--	De 0,045 m a 0,05 m		
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m		
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)		≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)			≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		
En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos. (*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6%, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno. Las rampas que salvan una altura ≥ 0,55 m. disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos						
TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71, Art.73)						
Tapiz rodante	Luz libre		--	≥ 1,00 m		
	Pendiente		--	≤ 12 %		
	Prolongación de pasamanos en desembarques		--	0,45 m		
	Altura de los pasamanos.		--	≤ 0,90 m		
Escaleras mecánicas	Luz libre		--	≥ 1,00 m		
	Anchura en el embarque y en el desembarque		--	≥ 1,20 m		
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)		--	≥ 2,50		
	Velocidad		--	≤ 0,50 m/s		
	Prolongación de pasamanos en desembarques		--	≥ 0,45 m		
ASCENSORES ACCESIBLES (art 74 y DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre previo al ascensor			Ø ≥ 1,50 m	--		Ø≥1,50m
Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		1,00m (nota 3)
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m2	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m		
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m2	☒ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m			1,40 x 1,60m
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan: Rellano y suelo de la cabina enrasados. Puertas de apertura telescópica. Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m. H exterior ≤ 1,10 m. Números en altorrelieve y sistema Braille. Precisión de nivelación ≤ 0,02 m. Pasamanos a una altura entre 0,80-0,90 m. En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.						

Ficha II -4-

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES

NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESPACIOS RESERVADOS (Rgto. Art. 76, DB-SUA 9 y Anejo A)					
Dotaciones. En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, con un mínimo del 1% o de 2 espacios reservados					
Espacio entre filas de butacas		--	≥ 0,50 m		
Espacio para personas usuarias de silla de ruedas	☐ Aproximación frontal	≥ (0,80 x 1,20) m	≥ (0,90 x 1,20) m		
	☒ Aproximación lateral	≥ (0,80 x 1,50) m	≥ (0,90 x 1,50) m		≥ 0,90x1,50m
Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar. En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica.					

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rgto. Art. 77, DB-SUA9 y Anejo A)						
Dotación mínima	☒ Aseos aislados		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		3
	☐ Núcleos de aseos		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		
	☐ Núcleos de aseos independientes por cada sexo		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		
	☐ Aseos aislados y núcleos de aseos		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
Puertas (1)	☐ Correderas ☒ Abatibles hacia el exterior					
(1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia						
Espacio libre no barrido por las puertas			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		Ø≥1,5m
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		0,85m
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	De 0,70 m a 0,80 m		0,70m
		Profundidad	≥ 0,50 m	--		≥0,5m
Inodoro	Espacio de trasferencia lateral (2)		≥ 0,80 m	--		≥0,80m dos lados
	Fondo desde el paramento hasta el borde frontal		≥ 0,75 m	≥ 0,70 m		≥0,75m
	Altura del asiento del aparato		De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m		0,45 a 0,50m
	Altura del pulsador (gran superficie o palanca)		De 0,70 m a 1,20 m	De 0,70 m a 1,20 m		1,00m
(2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados.						
Barras	Separación entre barras inodoro		De 0,65 m a 0,70 m	--		0,65 a 0,70m
	Diámetro sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		0,035m
	Separación al paramento u otros elementos		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		0,05m
	Altura de las barras		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		0,70m
	Longitud de las barras		≥ 0,70 m	--		≥0,70m
	☐ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.		--	= 0,30 m		
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.					
☐ Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0.30 y 0.40 m.						
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento		--	≤ 60 cm		≤60cm
(3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico						
Accesorios	Altura de accesorios y mecanismos		--	De 0,70 m a 1,20 m		1,00m
	Espejo	☐ Altura borde inferior ☐ Orientable ≥ 10º sobre la vertical	--	≤ 0,90 m		0,90m
Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización						

Ficha II -5-

En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.						
VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES (Rgto. Art. 78, DB-SUA 9 y Anejo A)						
Dotación mínima	Vestuarios		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	Duchas (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	Probadores (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente					
☐ Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		
	Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared	Anchura	= 0,40 m	≥ 0,50 m		
		Altura	De 0,45 m a 0,50 m	≤ 0,45 m		
		Fondo	= 0,40 m	≥ 0,40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
☐ Duchas	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		
	Largo		≥ 1,20 m	≥ 1,80 m		
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 1,20 m		
	Pendiente de evacuación de aguas		--	≤ 2%		
	Espacio de transferencia lateral al asiento		≥ 0,80 m	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura del maneral del rociador si es manipulable		--	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura de barras metálicas horizontales		--	0,75 m		
	Banco abatible	Anchura	--	≥ 0,50 m		
		Altura	--	≤ 0,45 m		
		Fondo	--	≥ 0,40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
	En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento					
Barras	Diámetro de la sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		
	Fuerza soportable		1,00 kN	--		
	Altura de las barras horizontales		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras horizontales		≥ 0,70 m	--		
En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas						
DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79, DB-SUA Anejo A)						
Dotación	Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento.					
Anchura del hueco de paso en puertas (En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja ≥ 0,78 m)			--	≥ 0,80 m		
Espacios de aproximación y circulación	Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama		--	≥ 0,90 m		
	Espacio de paso a los pies de la cama		--	≥ 0,90 m		
	Frontal a armarios y mobiliario		--	≥ 0,70 m		
	Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario)		--	≥ 0,80 m		
Armarios empotrados	Altura de las baldas, cajones y percheros		--	De 0,40 a 1,20 m		
	Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación					
Carpintería y protecciones exteriores	Sistemas de apertura	Altura	--	≤ 1,20 m		
		Separación con el plano de la puerta	--	≥ 0,04 m		
		Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	--	≥ 0,30 m		
	Ventanas	Altura de los antepechos	--	≤ 0,60 m		
Mecanismos	Altura Interruptores		--	De 0,80 a 1,20 m		
	Altura tomas de corriente o señal		--	De 0,40 a 1,20 m		

Ficha II -6-

Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento.
Instalaciones complementarias: Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo Avisador luminoso de llamada complementario al timbre Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera) Bucle de inducción magnética

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO

NORMATIVA				DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO (Rgto. Art. 80, DB-SUA 9 y Anejo A)							
El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m La altura de los elementos en voladizo será ≥ 2,20 m							
PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES (Rgto. Art. 81, DB-SUA Anejo A)							
Puntos de atención accesible	Mostradores de atención al público	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		nota 1
		Altura		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		nota 1
		Hueco bajo el mostrador	Alto	≥ 0,70 m	≥ 0,70 m		nota 1
			Ancho	≥ 0,80 m	--		nota 1
			Fondo	≥ 0,50 m	≥ 0,50 m		nota 1
	Ventanillas de atención al público	Altura de la ventanilla		--	≤ 1,10 m		
		Altura plano de trabajo		≤ 0,85 m	--		
	Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto						
Puntos de llamada accesible	Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva						
Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m, que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible							
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO (Rgto. art. 82)							
Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.							
MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL (Rgto. art. 83, DB-SUA Anejo A)							
Altura de mecanismos de mando y control				De 0,80 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		1,00m
Altura de mecanismos de corriente y señal				De 0,40 m a 1,20 m	--		0,40m (nota 2)
Distancia a encuentros en rincón				≥ 0,35 m	--		≥0,35m

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
APARCAMIENTOS (Rgto. art. 90, DB-SUA 9, Anejo A)						
Dotación mínima	En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente					
Zona de transferencia	Batería	Independiente	Esp. libre lateral ≥ 1,20 m	--		Nota 4
		Compartida	--	Esp. libre lateral ≥ 1,40 m		
	Línea		Esp. libre trasero ≥ 3,00 m	--		

Ficha II -7-

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
PISCINAS COLECTIVAS

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES						
La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida: - Grúa homologada o elevador hidráulico homologado - Escalera accesible						
Escaleras accesibles en piscinas	Huella (antideslizante)		--	≥ 0,30 m		
	Tabica		--	≤ 0,16 m		
	Ancho		--	≥ 1,20 m		
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura	--	De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	--	≥ 0,04 m		
		Separación entre pasamanos intermedios	--	≤ 4,00 m		
☐ Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo.						
Rampas accesibles en piscinas	Pendiente (antideslizante)		--	≤ 8 %		
	Anchura		--	≥ 0,90 m		
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura (doble altura)	--	De 0,65 m a 0,75 m De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	--	≥ 0,04 m		
		Separación entre pasamanos intermedios	--	≤ 4,00 m		
Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados			≥ 1,20 m	--		

CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

☐ Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel ≥ 50,00 m, o cuando pueda darse una situación de espera.

☒ Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.

☒ El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de asientos y señalizado.
Las condiciones de los espacios reservados:

Con asientos en graderío:
- Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas
- Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 m.
- Las gradas se señalizarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes
- Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altorrelieve.

☐ En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.

OBSERVACIONES

Nota 1: El punto de atención de planta baja, junto al ascensor, se resuelve con mesa extraíble, cumpliendo los requisitos del artículado en cuanto a espacio de aproximación y altura del plano de trabajo

Nota 2: En aras de una mayor flexibilidad y de cumplir con los requisitos de los laboratorios se dispondrán tomas de corriente en suelo y o mobiliario. Siempre que sea posible se dispondrán en el rango de altura de 0,40 a 1,20m

Nota 3: En el apartado de ascensores, la ficha se hace referencia a la norma UNE 81-70:2004, que ha quedado anulada, siendo reemplazada por la UNE-EN 81-70:2018

Nota 4: La dotación de la reserva de plazas de aparcamiento accesibles corresponderá al proyecto de urbanización

Nota 5: La escalera de acceso a cubierta, de acceso restringido, cuenta con 1,05m de anchura de tramo

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un edificio, establecimiento o instalación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

Ficha II -9-

ESTUDIO CARBAJAL S.L.P. C/ IMAGEN Nº4, 4º A. 41003 SEVILLA TLF/FAX: +34.954.56.14.02 e-Mail: estudio@estudiocarbajal.com

TABLA 7. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

ADMINISTRATIVO	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 3		>3							
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Centros de las Administraciones públicas en general	Hasta 1.000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción		1 aseo por planta	1/planta	1 cada 40 o fracción	no procede
	>1.000 m²	1895,63m²	Todos	2 de 2	Todos		1 cada 3 o fracción	1 de 1				
Registros de la Propiedad y Notarías	Hasta 80 m²		1		1		1				1 cada 40 o fracción	
	> 80 m²		1		2		1 cada 5 o fracción					
Oficinas de atención de Clas, suministros de gas, teléfono, electricidad, agua y análogos	Todas		1		1		1 cada 5 o fracción				1 cada 40 o fracción	
Oficinas de atención al público de entidades bancarias y de seguros	Hasta 80 m²		1		1		1				1 cada 40 o fracción	
	> 80 m²		1		2		1 cada 5 o fracción					

* En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA)



CUMPLIMIENTO CTE / DB-HS
REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS
Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

ÍNDICE

3.4 CUMPLIMIENTO CTE DB-HS: SALUBRIDAD

3.4.1. HS-1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

3.4.2. HS-2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

3.4.3. HS-3 CALIDAD EL AIRE INTERIOR

SEPARATA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

3.4.4. HS-4 SUMINISTRO DE AGUA
- 1 Antecedesntes
- 2 Objeto
- 3 Ámbito de Aplicación
- 4. Normativa
- 5. Características del Suministro
- 6. Características de la Instalación
- 7. Dimensionado de la Red de Distribución
- 8. Detalles de Cálculos de las Tuberías

SEPARATA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

3.4.5. HS-5 EVACUACIÓN DE AGUA
- 1 Antecedesntes
- 2 Objeto
- 3 Ámbito de Aplicación
- 4. Normativa
- 5. Características de la Instalación
- 6. Dimensionado de la Red de Distribución
- 7. Anexo de Cálculo

3.4.1. HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Los elementos constructivos se han diseñado y proyectado atendiendo a las recomendaciones del DB-HS.1
La documentación justificativa se encuentra desarrollad en la memoria y planos constructivos

3.4.2. HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Cada uno de los laboratorios instalados en el centro contará, como parte de su equipamiento, con contenedores adecuados para la recogida y evacuación de residuos, además de un protocolo adecuado para la gestión de los mismos.

3.4.3. HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Su ámbito de aplicación es vivienda, garajes y trasteros por lo que no se ha diseñado instalación específica para este cometido.



INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS
Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

INDICE

SEPARATA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

3.4.4. HS-4 SUMINISTRO DE AGUA

1 Antecedesntes

2 Objeto

3 Ámbito de Aplicación

4. Normativa

5. Características del Suministro

6. Características de la Instalación

7. Dimensionado de la Red de Distribución

8. Detalles de Cálculos de las Tuberías

3.4.4. HS4 SUMINISTRO DE AGUAS

1 ANTECEDENTES

El presente Proyecto comprende el diseño y cálculo de las instalaciones de suministro de agua en un edificio destinado a uso Docente, situado en ALGECIRAS.

2 OBJETO

Con este documento se justifica el cumplimiento de la exigencia básica HS-4 Suministro de agua, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

3 ÁMBITO DE APLICACIÓN

De acuerdo con el apartado 1.1 del DB-HS4:

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Dado que el edificio objeto de este proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del CTE, la instalación de suministro de agua se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB-HS4.

4 NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS4 Suministro de Agua, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- Modificaciones introducidas por el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora.

5 CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO

Calidad del agua

El agua de la instalación deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

La Entidad Suministradora, salvo caso de averías accidentales o causas de fuerza mayor, garantizará en la llave de registro unas condiciones mínimas de presión de 3,4290 bar, y una presión máxima de suministro de 4,8986 bar, condiciones que quedarán establecidas en el contrato de acometida o suministro, de conformidad con las prescripciones de la Normativa Vigente.

Los materiales que se utilizarán en esta instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deberán ajustarse a los requisitos de mantenimiento de la calidad y salubridad del agua, resistencia a la corrosión, a la temperatura y durabilidad que se enumeran en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4

Previsión de caudal

Una vez conocido el caudal real de consumo del edificio mediante el estudio individualizado de cada uno de los suministros, se estima que el caudal total instalado será de 5,665 l/s, siendo el máximo consumo previsible de 1,792 l/s.

A continuación, se desglosan los aparatos instalados de agua fría y su consumo nominal:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Lavabo	0,100	17	1,700
Inodoro con cisterna	0,100	12	1,200
Grifo aislado	0,150	14	2,100
Vertedero	0,200	3	0,600
TOTAL AGUA FRÍA	-	46	5,600

Los aparatos de agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Lavabo	0,065	1	0,065
TOTAL AGUA CALIENTE	-	1	0,065

El punto de consumo más elevado es "APA [209]. Aseo" cuya altura sobre la cota de la acometida es de 14,070 m.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. "Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato" del DB-HS4.

Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- Presión máxima en cualquier punto de consumo 5,0001 bar.
- Presión mínima en grifos comunes 1,0000 bar.
- Presión mínima en fluxores y calentadores 1,5000 bar.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

a) después de los contadores;

b) en la base de las ascendentes;

c) antes del equipo de tratamiento de agua;

d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;

e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

6 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

El esquema general de la instalación de suministro de agua sigue lo establecido en el apartado 3.1, figura 3.1 del DB HS-4, red con contador único, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

A continuación se detallan los equipos integrantes de la instalación, así como los materiales que los componen y sus dimensiones. El proceso seguido para obtener las dimensiones se detalla en el anexo de cálculo.

Acometida

La acometida es el tramo de tubería que une la red exterior de distribución con la instalación general del edificio. Arranca de la llave o collarín de toma en carga y termina en la llave de corte general. Tendrá una longitud de 20,300 m y estará formada por tubería de Polietileno 100 Serie S3,2 y diámetro nominal ø63.

La acometida estará compuesta de los siguientes elementos:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) una llave de corte en el exterior de la propiedad

Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

Filtro general

Este filtro se instalará a continuación de la llave de corte general, en un lugar que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento, y tendrá la misión de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones.

Será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 mm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

Contador general

La instalación cuenta con un contador general, situado en el interior del edificio tras la llave de corte general, encargado de medir la totalidad de los consumos producidos en el edificio. El contador será de tipo Estándar y diámetro nominal DN25, con las siguientes características:

- Caudal nominal: 1,667 l/s
- Caudal máximo: 3,333 l/s
- Caudal mínimo: 0,033 l/s
- Pérdidas de carga nominales: 0,04000 bar
- Pérdidas de carga máximas: 0,12000 bar

El contador general irá alojado en un armario cuyas dimensiones serán 0,900 m de largo, 0,500 m de ancho y 0,300 m de alto, y contará con un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo previsto.

Tubo de alimentación

El tubo de alimentación enlaza la llave de corte general con los sistemas de control y regulación de la presión, o con el distribuidor principal. Su instalación se realizará por zonas comunes del edificio, y será registrable para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección. Tendrá una longitud de 100,870 m y estará formado por tubería de PE-X Serie 5,0 y diámetro nominal ø50.

Ascendentes o montantes

Irán alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin y que discurran por zonas de uso común del edificio. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Distribución interior

Todas las distribuciones de agua fría en el interior de los locales húmedos estarán constituidas por tubería de PE-X Serie 5,0, discurriendo por falsos techos o por huecos realizados en las paredes. Bajo ningún motivo se empotrarán tuberías bajo el pavimento.

Las conducciones de agua fría se aislarán y protegerán para evitar condensaciones. Las tuberías que queden vistas se pintarán en los colores normalizados, prestando especial atención en evitar cualquier confusión entre las distintas redes de agua del edificio.

La distribución de agua caliente se realizará por medio de tuberías de material PE-X Serie 5,0 calorifugado, siguiendo una distribución horizontal paralela a las correspondientes conducciones de agua fría.

Las tuberías de ACS deberán ir forradas con aislante térmico para evitar pérdidas caloríficas. El espesor del material aislante se determinará según la IT. 1.2.4.2.1.2. del Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios.

Todos los circuitos llevarán el agua hasta los núcleos de consumo, accediendo a ellos a la altura del techo de cada planta o al menos hasta un nivel superior al de los aparatos sanitarios, al objeto de dificultar en lo posible los retornos de agua, manteniéndose horizontalmente a este nivel, desde donde se ramificarán verticalmente descendiendo hasta los puntos de consumo.

Se disponen llaves de corte en las acometidas a aseos y cuartos húmedos, así como en los arranques de columnas y distribuidores, para su posible independización.

Separación respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.
Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Sanitarios y grifería

Los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca de primera calidad y vitrificada, en modelos y marcas usuales en el mercado.

Se instalarán griferías de acero cromado tipo monobloc para aquellos puntos que precisen agua fría y caliente. Los grifos mezcladores de agua fría y caliente no deberán permitir el paso de agua caliente hacia el conducto de agua fría y viceversa.

El mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas de los inodoros dispondrá de la posibilidad de detener la descarga a voluntad del usuario o de doble sistema de descarga.

Se instalarán válvulas de regulación oculta de 1/2" en lavabos y de 3/4" en inodoros.

7 DIMENSIONADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo de las redes de distribución se ha realizado con un primer dimensionado en función de los caudales instantáneos mínimos de los aparatos instalados, obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtiene con los mismos.

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se realiza a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

1. El caudal máximo o instalado ($Q_{instalado}$) de cada tramo será igual a la suma de los caudales instantáneos mínimos ($Q_{i,min}$) de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. del CTE-HS4.

$$Q_{instalado} = SQ_{i,min}$$

2. Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio siguiente.
   - Factor de simultaneidad por número de aparatos:

$$k_a = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \times (0{,}035 + 0{,}035 \times \log(\log n))$$

   - Siendo n el número de aparatos servidos desde el tramo, con Ka=1 para n£2 y el coeficiente por tipo de edificio a=4,0.
   - Factor de simultaneidad por número de instalaciones particulares:

$$k_c = \frac{19 + N}{10 \cdot (N+1)}$$

   - Siendo N el número de contadores divisionarios servidos desde el tramo.
   - Valor mínimo admisible para el coeficiente de simultaneidad: 0,2
3. Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal total instalado por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
   - Para un conjunto de aparatos:

$$Q_{i,particular} = K_s \cdot SQ_{instalado}$$

   - Para un conjunto de instalaciones particulares:

$$Q_{cálculo} = K_c \cdot SQ_{i,particular}$$

4. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:
   - Velocidad máxima de cálculo en torno a 1,50 m/s.
   - Diámetro inferior 10,00 mm.
5. Cálculo del diámetro en base a los parámetros de dimensionado anteriores y del caudal instantáneo de cálculo que circula por cada tramo.
6. Se tiene en cuenta la limitación de los diámetros mínimos de alimentación según la tabla 4.3 y mínimos en las derivaciones a aparatos según tabla 4.2 del CTE-HS4.

Comprobación de la presión

Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE-HS4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha tenido en cuenta:

1. Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10}\left(\frac{k_a}{3'71 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}}\right)$$

Siendo:

- J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
- D = Diámetro interior de la tubería, en m;
- V = Velocidad media del agua, en m/s;
- ka = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
- u = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10-6 m^2/s para agua a 10°C);
- g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s^2;

2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
3. Diferencia de cotas entre la entrada y la salida de cada tramo.

La presión residual en cada punto de consumo se obtiene restando a la presión mínima garantizada en la acometida, las pérdidas de carga a lo largo de los tramos de tubería, válvulas y accesorios, y descontando la diferencia de cotas.

La presión máxima en cada nudo se calcula partiendo de la presión máxima esperada en la acometida y restando las correspondientes pérdidas de carga por rozamiento y diferencia de cotas.

Dimensionado de las redes de ida de ACS

El dimensionado de las redes de impulsión se realiza del mismo modo que las redes de agua fría, teniendo en cuenta que los caudales mínimos instantáneos para los aparatos de agua caliente son los que aparecen en la segunda columna de la tabla 2.1 del CTE-HS4.

Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones de agua caliente, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo a lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

8 DETALLES DE CÁLCULOS DE LAS TUBERÍAS

A continuación, se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los tramos de tubería más importantes que componen la instalación.
Materiales y dimensiones de las tuberías:

CAMINO CRÍTICO PRESIÓN RESIDUAL MÍNIMA ACOMETIDA CON COLLARÍN DE TOMA									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				Acometida con collarín de toma					3,4290
N1	1,792	1,09	ø63	TUB [1-2]	33,5	17,900	4,475 (Le)	0,07347	3,3555
N2	1,792	1,09	ø63	TUB [2-3]	33,5	2,300	0,575 (Le)	0,00944	3,3461
N3	1,792	1,09	ø63	TUB [3-4]	33,5	0,100	0,025 (Le)	0,00041	3,3457
N4	1,792	15,84	ø12	CONT [4-5]	-	-	-	0,04601	3,2997
N5	1,792	1,36	ø50	TUB [5-6]	56,5	3,300	0,825 (Le)	0,02284	3,2768
				Diferencia alturas	-	3,300	-	0,32331	2,9535
N6	1,792	1,36	ø50	TUB [6-7]	56,5	0,850	0,212 (Le)	0,00588	2,9476
N7	1,792	0,91	DN50	VCOR [7-8]	-	-	0,300 (Ke)	0,00125	2,9464
N8	1,792	1,36	ø50	TUB [8-9]	56,5	1,150	0,288 (Le)	0,00796	2,9384
N9	0,967	1,15	ø40	TUB [9-97]	55,2	0,300	0,075 (Le)	0,00203	2,9364
N97	0,967	1,15	ø40	TUB [97-98]	55,2	5,070	1,268 (Le)	0,03429	2,9021
				Diferencia alturas	-	5,070	-	0,49672	2,4054
N98	0,625	1,16	ø32	TUB [98-161]	73,5	4,200	1,050 (Le)	0,03780	2,3676
				Diferencia alturas	-	4,200	-	0,41148	1,9561
N161	0,300	0,91	ø25	TUB [161-204]	65,3	1,500	0,375 (Le)	0,01200	1,9441
				Diferencia alturas	-	1,500	-	0,14696	1,7972
N204	0,300	0,91	ø25	TUB [204-205]	65,3	0,400	0,100 (Le)	0,00320	1,7940
N205	0,300	0,91	ø25	TUB [205-206]	65,3	1,300	0,325 (Le)	0,01040	1,7836
N206	0,300	0,91	ø25	TUB [206-207]	65,3	6,200	1,550 (Le)	0,04959	1,7340
N207	0,150	0,45	ø25	TUB [207-208]	19,6	0,500	0,125 (Le)	0,00120	1,7328
N208	0,150	0,45	ø25	TUB [208-209]	19,6	3,100	0,775 (Le)	0,00746	1,7253
N209	0,150	-	-	APA [209]	-	-	-	-	1,7253

LISTADO DE RESULTADOS EN TUBERÍAS								
Referencia	Caudal instantáneo (l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [1-2]	1,792	45,80	17,90	4,475	0,000	1,09	33,5	0,07347
TUB [2-3]	1,792	45,80	2,30	0,575	0,000	1,09	33,5	0,00944
TUB [3-4]	1,792	45,80	0,10	0,025	0,000	1,09	33,5	0,00041
TUB [5-6]	1,792	40,90	3,30	0,825	3,300	1,36	56,5	0,02284
TUB [6-7]	1,792	40,90	0,85	0,212	0,000	1,36	56,5	0,00588

TUB [8-9]	1,792	40,90	1,15	0,288	0,000	1,36	56,5	0,00796
TUB [9-10]	1,116	32,70	2,30	0,575	0,000	1,33	71,1	0,02003
TUB [10-11]	1,116	32,70	8,10	2,025	0,000	1,33	71,1	0,07054
TUB [11-12]	0,241	20,50	0,40	0,100	0,000	0,73	44,5	0,00218
TUB [12-13]	0,241	20,50	0,40	0,100	0,000	0,73	44,5	0,00218
TUB [14-15]	0,241	16,40	1,20	0,300	0,000	1,14	128,2	0,01884
TUB [15-16]	0,241	16,40	0,40	0,100	0,000	1,14	128,2	0,00628
TUB [16-17]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [16-18]	0,200	13,10	1,00	0,250	0,000	1,48	269,8	0,03304
TUB [18-19]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [18-20]	0,100	13,10	1,00	0,250	0,000	0,74	81,0	0,00992
TUB [20-21]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [11-22]	1,041	32,70	4,60	1,150	0,000	1,24	62,9	0,03541
TUB [22-23]	0,200	20,50	0,40	0,100	0,000	0,61	32,3	0,00158
TUB [23-24]	0,200	20,50	0,40	0,100	0,000	0,61	32,3	0,00158
TUB [25-26]	0,200	13,10	0,40	0,100	0,000	1,48	269,8	0,01322
TUB [26-27]	0,100	13,10	1,70	0,425	0,000	0,74	81,0	0,01686
TUB [27-28]	0,100	13,10	0,30	0,075	0,000	0,74	81,0	0,00298
TUB [28-29]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [26-30]	0,100	13,10	1,20	0,300	0,000	0,74	81,0	0,01190
TUB [30-31]	0,100	13,10	0,80	0,200	0,000	0,74	81,0	0,00794
TUB [31-32]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [22-33]	0,991	32,70	1,30	0,325	0,000	1,18	57,6	0,00918
TUB [33-34]	0,457	20,50	0,80	0,200	0,000	1,39	136,6	0,01338
TUB [34-35]	0,371	20,50	1,30	0,325	0,000	1,12	94,6	0,01507
TUB [35-36]	0,371	20,50	0,40	0,100	0,000	1,12	94,6	0,00464
TUB [36-37]	0,371	20,50	0,40	0,100	0,000	1,12	94,6	0,00464
TUB [38-39]	0,371	20,50	0,40	0,100	0,000	1,12	94,6	0,00464
TUB [39-40]	0,321	20,50	2,50	0,625	0,000	0,97	73,4	0,02248
TUB [40-41]	0,321	20,50	0,10	0,025	0,000	0,97	73,4	0,00090
TUB [41-42]	0,200	16,40	2,70	0,675	-2,700	0,95	92,9	0,03072
TUB [41-43]	0,200	13,10	1,40	0,350	0,000	1,48	269,8	0,04626
TUB [43-44]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [43-45]	0,100	13,10	0,90	0,225	0,000	0,74	81,0	0,00893
TUB [45-46]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [39-47]	0,200	13,10	0,90	0,225	0,000	1,48	269,8	0,02974
TUB [47-48]	0,200	13,10	0,70	0,175	0,000	1,48	269,8	0,02313
TUB [48-49]	0,200	13,10	0,50	0,125	0,000	1,48	269,8	0,01652
TUB [49-50]	0,100	13,10	0,80	0,200	0,000	0,74	81,0	0,00794
TUB [50-51]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [49-52]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [34-53]	0,250	20,50	3,30	0,825	0,000	0,76	47,5	0,01921
TUB [54-55]	0,250	16,40	0,20	0,050	0,000	1,18	137,0	0,00336
TUB [55-56]	0,250	16,40	0,20	0,050	0,000	1,18	137,0	0,00336
TUB [56-57]	0,250	16,40	7,00	1,750	0,000	1,18	137,0	0,11748
TUB [57-58]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [57-59]	0,100	13,10	0,20	0,050	0,000	0,74	81,0	0,00198
TUB [59-60]	0,100	13,10	0,20	0,050	0,000	0,74	81,0	0,00198

TUB [60-61]	0,100	13,10	0,80	0,200	0,000	0,74	81,0	0,00794
TUB [61-62]	0,100	13,10	0,20	0,050	0,000	0,74	81,0	0,00198
TUB [62-63]	0,100	13,10	3,90	0,975	0,000	0,74	81,0	0,03869
TUB [63-64]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [33-65]	0,757	26,20	3,30	0,825	0,000	1,40	103,1	0,04165
TUB [66-67]	0,757	26,20	0,20	0,050	0,000	1,40	103,1	0,00252
TUB [67-68]	0,757	26,20	0,20	0,050	0,000	1,40	103,1	0,00252
TUB [68-69]	0,757	26,20	0,40	0,100	0,000	1,40	103,1	0,00505
TUB [69-70]	0,300	16,40	2,90	0,725	0,000	1,42	188,5	0,06695
TUB [70-71]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [70-72]	0,150	13,10	3,70	0,925	0,000	1,11	163,4	0,07406
TUB [72-73]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [69-74]	0,662	26,20	2,40	0,600	0,000	1,23	81,5	0,02396
TUB [74-75]	0,150	13,10	0,70	0,175	0,000	1,11	163,4	0,01401
TUB [75-76]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [74-77]	0,614	26,20	0,90	0,225	0,000	1,14	71,3	0,00786
TUB [77-78]	0,150	13,10	0,70	0,175	0,000	1,11	163,4	0,01401
TUB [78-79]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [77-80]	0,565	26,20	2,40	0,600	0,000	1,05	61,6	0,01811
TUB [80-81]	0,150	13,10	0,70	0,175	0,000	1,11	163,4	0,01401
TUB [81-82]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [80-83]	0,515	26,20	1,90	0,475	0,000	0,95	52,3	0,01218
TUB [83-84]	0,515	26,20	0,10	0,025	0,000	0,95	52,3	0,00064
TUB [84-85]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [84-86]	0,464	20,50	0,90	0,225	0,000	1,40	140,0	0,01543
TUB [86-87]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [86-88]	0,412	20,50	1,90	0,475	0,000	1,25	113,7	0,02646
TUB [88-89]	0,300	16,40	0,90	0,225	0,000	1,42	188,5	0,02078
TUB [89-90]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [89-91]	0,150	13,10	1,70	0,425	0,000	1,11	163,4	0,03403
TUB [91-92]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [88-93]	0,300	16,40	1,30	0,325	0,000	1,42	188,5	0,03001
TUB [93-94]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [93-95]	0,150	13,10	3,40	0,850	0,000	1,11	163,4	0,06805
TUB [95-96]	0,150	13,10	2,70	0,675	-2,700	1,11	163,4	0,05404
TUB [9-97]	0,967	32,70	0,30	0,075	0,000	1,15	55,2	0,00203
TUB [97-98]	0,967	32,70	5,07	1,268	5,070	1,15	55,2	0,03429
TUB [98-99]	0,550	26,20	0,30	0,075	0,000	1,02	58,9	0,00216
TUB [99-100]	0,550	26,20	2,30	0,575	0,000	1,02	58,9	0,01658
TUB [100-101]	0,550	26,20	6,80	1,700	0,000	1,02	58,9	0,04902
TUB [101-102]	0,100	20,50	3,40	0,850	0,000	0,30	9,8	0,00408
TUB [103-104]	0,100	13,10	0,10	0,025	0,000	0,74	81,0	0,00099
TUB [104-105]	0,100	13,10	0,40	0,100	0,000	0,74	81,0	0,00397
TUB [105-106]	0,100	13,10	0,20	0,050	0,000	0,74	81,0	0,00198
TUB [106-107]	0,100	13,10	1,30	0,325	0,000	0,74	81,0	0,01290
TUB [107-108]	0,065	13,10	0,50	0,125	0,000	0,48	38,7	0,00237
TUB [109-110]	0,065	13,10	0,40	0,100	0,000	0,48	38,7	0,00189
TUB [110-111]	0,065	13,10	0,10	0,025	0,000	0,48	38,7	0,00047

TUB [112-113]	0,065	13,10	1,10	0,275	0,000	0,48	38,7	0,00521
TUB [113-114]	0,065	13,10	0,10	0,025	0,000	0,48	38,7	0,00047
TUB [114-115]	0,065	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,48	38,7	0,01279
TUB [107-117]	0,100	13,10	0,50	0,125	0,000	0,74	81,0	0,00496
TUB [118-119]	0,100	13,10	0,90	0,225	0,000	0,74	81,0	0,00893
TUB [119-120]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [101-121]	0,521	26,20	1,30	0,325	0,000	0,97	53,4	0,00850
TUB [121-122]	0,430	20,50	4,60	1,150	0,000	1,30	122,8	0,06919
TUB [122-123]	0,371	20,50	3,40	0,850	0,000	1,12	94,6	0,03941
TUB [123-124]	0,371	20,50	0,40	0,100	0,000	1,12	94,6	0,00464
TUB [124-125]	0,371	20,50	0,40	0,100	0,000	1,12	94,6	0,00464
TUB [126-127]	0,371	20,50	0,40	0,100	0,000	1,12	94,6	0,00464
TUB [127-128]	0,321	20,50	2,50	0,625	0,000	0,97	73,4	0,02248
TUB [128-129]	0,321	20,50	0,10	0,025	0,000	0,97	73,4	0,00090
TUB [129-130]	0,200	13,10	1,40	0,350	0,000	1,48	269,8	0,04626
TUB [130-131]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [130-132]	0,100	13,10	0,90	0,225	0,000	0,74	81,0	0,00893
TUB [132-133]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [129-134]	0,200	16,40	2,70	0,675	-2,700	0,95	92,9	0,03072
TUB [127-135]	0,200	13,10	0,90	0,225	0,000	1,48	269,8	0,02974
TUB [135-136]	0,200	13,10	0,70	0,175	0,000	1,48	269,8	0,02313
TUB [136-137]	0,200	13,10	0,40	0,100	0,000	1,48	269,8	0,01322
TUB [137-138]	0,100	13,10	1,00	0,250	0,000	0,74	81,0	0,00992
TUB [138-139]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [137-140]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [122-141]	0,200	20,50	0,40	0,100	0,000	0,61	32,3	0,00158
TUB [141-142]	0,200	20,50	0,40	0,100	0,000	0,61	32,3	0,00158
TUB [143-144]	0,200	13,10	0,40	0,100	0,000	1,48	269,8	0,01322
TUB [144-145]	0,100	13,10	1,20	0,300	0,000	0,74	81,0	0,01190
TUB [145-146]	0,100	13,10	0,80	0,200	0,000	0,74	81,0	0,00794
TUB [146-147]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [144-148]	0,100	13,10	1,70	0,425	0,000	0,74	81,0	0,01686
TUB [148-149]	0,100	13,10	0,30	0,075	0,000	0,74	81,0	0,00298
TUB [149-150]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [121-151]	0,241	20,50	0,40	0,100	0,000	0,73	44,5	0,00218
TUB [151-152]	0,241	20,50	0,40	0,100	0,000	0,73	44,5	0,00218
TUB [153-154]	0,241	16,40	1,20	0,300	0,000	1,14	128,2	0,01884
TUB [154-155]	0,241	16,40	0,40	0,100	0,000	1,14	128,2	0,00628
TUB [155-156]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [155-157]	0,200	13,10	1,00	0,250	0,000	1,48	269,8	0,03304
TUB [157-158]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [157-159]	0,100	13,10	1,00	0,250	0,000	0,74	81,0	0,00992
TUB [159-160]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [98-161]	0,625	26,20	4,20	1,050	4,200	1,16	73,5	0,03780
TUB [161-162]	0,521	26,20	0,30	0,075	0,000	0,97	53,4	0,00196
TUB [162-163]	0,521	26,20	2,30	0,575	0,000	0,97	53,4	0,01504
TUB [163-164]	0,521	26,20	8,10	2,025	0,000	0,97	53,4	0,05297
TUB [164-165]	0,241	20,50	0,40	0,100	0,000	0,73	44,5	0,00218

TUB [165-166]	0,241	20,50	0,40	0,100	0,000	0,73	44,5	0,00218
TUB [167-168]	0,241	16,40	1,20	0,300	0,000	1,14	128,2	0,01884
TUB [168-169]	0,241	16,40	0,40	0,100	0,000	1,14	128,2	0,00628
TUB [169-170]	0,200	13,10	1,00	0,250	0,000	1,48	269,8	0,03304
TUB [170-171]	0,100	13,10	1,00	0,250	0,000	0,74	81,0	0,00992
TUB [171-172]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [170-173]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [169-174]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [164-175]	0,430	20,50	4,60	1,150	0,000	1,30	122,8	0,06919
TUB [175-176]	0,371	20,50	3,40	0,850	0,000	1,12	94,6	0,03941
TUB [176-177]	0,371	20,50	0,40	0,100	0,000	1,12	94,6	0,00464
TUB [177-178]	0,371	20,50	0,40	0,100	0,000	1,12	94,6	0,00464
TUB [179-180]	0,371	20,50	0,40	0,100	0,000	1,12	94,6	0,00464
TUB [180-181]	0,321	20,50	2,50	0,625	0,000	0,97	73,4	0,02248
TUB [181-182]	0,321	20,50	0,10	0,025	0,000	0,97	73,4	0,00090
TUB [182-183]	0,200	13,10	1,40	0,350	0,000	1,48	269,8	0,04626
TUB [183-184]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [183-185]	0,100	13,10	0,90	0,225	0,000	0,74	81,0	0,00893
TUB [185-186]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [182-187]	0,200	16,40	2,70	0,675	-2,700	0,95	92,9	0,03072
TUB [180-188]	0,200	13,10	0,90	0,225	0,000	1,48	269,8	0,02974
TUB [188-189]	0,200	13,10	0,70	0,175	0,000	1,48	269,8	0,02313
TUB [189-190]	0,200	13,10	0,40	0,100	0,000	1,48	269,8	0,01322
TUB [190-191]	0,100	13,10	1,00	0,250	0,000	0,74	81,0	0,00992
TUB [191-192]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [190-193]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [175-194]	0,200	20,50	0,40	0,100	0,000	0,61	32,3	0,00158
TUB [194-195]	0,200	20,50	0,40	0,100	0,000	0,61	32,3	0,00158
TUB [196-197]	0,200	13,10	0,40	0,100	0,000	1,48	269,8	0,01322
TUB [197-198]	0,100	13,10	1,70	0,425	0,000	0,74	81,0	0,01686
TUB [198-199]	0,100	13,10	0,30	0,075	0,000	0,74	81,0	0,00298
TUB [199-200]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [197-201]	0,100	13,10	1,20	0,300	0,000	0,74	81,0	0,01190
TUB [201-202]	0,100	13,10	0,80	0,200	0,000	0,74	81,0	0,00794
TUB [202-203]	0,100	13,10	2,70	0,675	-2,700	0,74	81,0	0,02679
TUB [161-204]	0,300	20,50	1,50	0,375	1,500	0,91	65,3	0,01200
TUB [204-205]	0,300	20,50	0,40	0,100	0,000	0,91	65,3	0,00320
TUB [205-206]	0,300	20,50	1,30	0,325	0,000	0,91	65,3	0,01040
TUB [206-207]	0,300	20,50	6,20	1,550	0,000	0,91	65,3	0,04959
TUB [207-208]	0,150	20,50	0,50	0,125	0,000	0,45	19,6	0,00120
TUB [208-209]	0,150	20,50	3,10	0,775	0,000	0,45	19,6	0,00746



INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS
Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

ÍNDICE

SEPARATA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

3.4.5. HS-5 EVACUACIÓN DE AGUA

1 Antecedesntes

2 Objeto

3 Ámbito de Aplicación

4. Normativa

5. Características de la Instalación

6. Dimensionado de la Red de Distribución

7. Anexo de Cálculo

3.4.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

1 ANTECEDENTES

La presente memoria comprende el diseño y cálculo de las instalaciones de evacuación de aguas para un edificio destinado a uso Docente, situado en ALGECIRAS.

2 OBJETO

El Objeto de la presente memoria es la justificación de la exigencia básica HS-5 Evacuación de aguas, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

3 ÁMBITO DE APLICACIÓN

De acuerdo con el apartado 1.1 del DB-HS5:

> *Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.*

Dado que el edificio objeto de este proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del CTE, la instalación de evacuación de aguas se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB-HS5.

4 NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS5 Evacuación de Aguas, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- Modificaciones introducidas por el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora.

5 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Se proyecta un sistema de tipo Separativo de aguas residuales y de aguas pluviales.

Red Separativa: se hace una separación de las aguas para verter cada una, según su origen, en un lugar distinto.

Separativa de aguas pluviales y usadas: especialmente en climas lluviosos, a veces, el alcantarillado urbano es separativo también, porque se evita que las aguas de lluvia, en general razonablemente limpias, pasen por la depuradora (EDAR) y se hace que vayan directamente a cauce, sin otro tratamiento.

Separativa de aguas pluviales, grises y negras: es muy conveniente este tipo de separación cuando las aguas van a una depuradora pequeña (fosa séptica). Las pluviales por la misma razón que en el caso anterior se vierten directamente al terreno o

a cauce, pero además, porque al ser pequeña la fosa, si no se vierten tampoco a ella las aguas grises, el caudal que llegue será solo en las aguas fecales, que permanecerán más tiempo en las cámaras y resultarán mejor depuradas.

Las aguas grises se vierten a zanjas o pozos de filtrado, que pueden proporcionar una depuración razonable.

El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Desagües y derivaciones

La red de pequeña evacuación estará formada por tuberías de diámetro mínimo ø32,00 mm y pendiente mínima del 2%.

Cuando por condicionantes del diseño no fuera posible la conexión a las bajantes, se permite la conexión al manguetón del inodoro

La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado

Colectores y arquetas

Las tuberías de salida de los botes sifónicos junto a los colectores de los inodoros se conducirán a las arquetas de registro situadas en las proximidades de los inodoros

La red principal de evacuación será enterrada a nivel perimetral del edificio, situándose arquetas de registro en cada cambio de dirección. En zonas exteriores las arquetas tendrán tapas practicables.

6 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

En el diseño de la instalación se han tenido en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las tuberías de la red de evacuación seguirán un trazado lo más sencillo posible.
- Los colectores del edificio desaguarán, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta General y de aquí a la red general.
- Las redes de tuberías se diseñarán de forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, estarán a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables, o bien contarán con arquetas o registros

Red de evacuación de aguas residuales

Para el dimensionado de las redes de evacuación se ha adoptado el sistema descrito en el CTE basado en las Unidades de Desagüe (UD).

Unidad de desagüe: es un caudal que corresponde a 0,47 dm3/s y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de una red de evacuación.

La tabla 4.1 del DB-HS5 asigna a cada aparato sanitario un número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo

Una vez conocidas las UD correspondientes a cada tramo de la red de evacuación se fijarán los diámetros de las tuberías en función de las tablas del DB-HS5

Red de pequeña evacuación de aguas residuales. Derivaciones individuales

La adjudicación de UDs a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en función del uso privado o público según la tabla siguiente:

Aparatos sanitarios				
	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo del sifón y/o derivación individual (mm)	
Tipo de aparato sanitario	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1,00	2,00	32,00	40,00
Inodoro con cisterna	4,00	5,00	100,00	100,00
Grifo aislado	1,00	2,00	32,00	40,00
Vertedero	0,00	8,00	0,00	100,00

Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

Ramales colectores

Se utilizará la tabla siguiente para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Ramales colectores			
	Máximo número de UDs		
Diámetro mm	1%	2%	4%
32	--	1	1
40	--	2	3
50	--	6	8
63	--	11	14
75	--	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Colectores horizontales de aguas residuales

Mediante la utilización de la Tabla siguiente, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Colectores horizontales			
	Máximo número de UDs		
Diámetro mm	1%	2%	4%
50	--	20	25
63	--	24	29
75	--	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Bajante de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla siguiente en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Bajantes residuales		
	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:	Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:

Diámetro mm	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	1120	400	160
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Ventilación primaria.

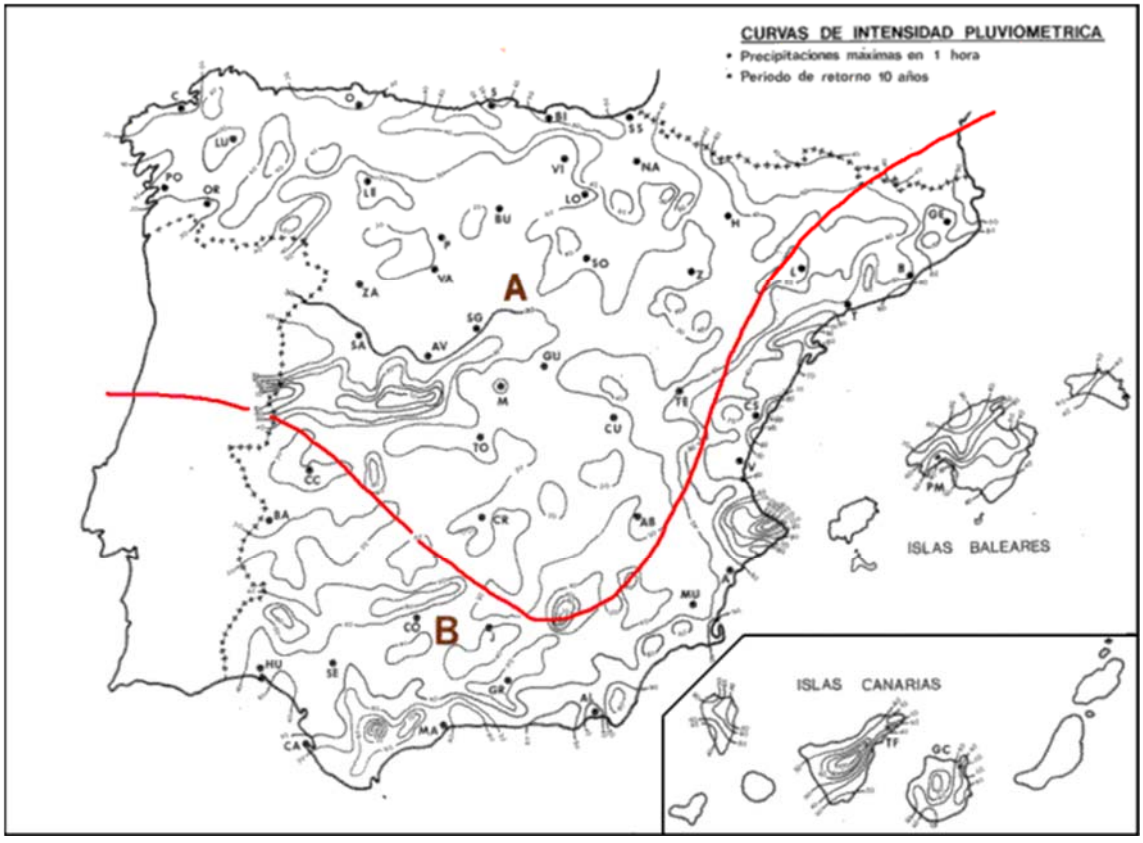
La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Los bajantes de aguas residuales se prolongarán 1,30 m por encima del acabado de la cubierta.

Red de evacuación de aguas pluviales

Derivaciones individuales

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se establecerá en función de los valores de intensidad, duración y frecuencia de la lluvia del mapa de intensidad pluviométrica.



Bajantes de aguas pluviales.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtendrá de la tabla siguiente:

Bajantes pluviales		
Diámetro del bajante (mm)	Superficie en proyeccion horizontal servida, m2 (Im=100mm/h)	Superficie en proyeccion horizontal servida, m2 (Im=134,00mm/h)
50	65	48,51
63	113	84,33
75	177	132,09
90	318	237,31
110	580	432,84
125	805	600,75
160	1544	1152,24
200	2700	2014,93

Colectores de aguas pluviales.

Se utilizará la tabla siguiente que relaciona la superficie máxima proyectada admisible con el diámetro y la pendiente del colector.

Colectores de aguas pluviales						
	Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m2 (Im=100mm/h)			Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m2 (Im=134,00mm/h)		
Diámetro mm	1%	2%	4%	1%	2%	4%
90	125	178	253	93,28	132,84	188,81
110	229	323	458	170,90	241,04	341,79
125	310	440	620	231,34	328,36	462,69
160	614	862	1228	458,21	643,28	916,42
200	1070	1510	2140	798,51	1126,87	1597,01
250	1920	2710	3850	1432,84	2022,39	2873,13
315	3090	4589	6500	2305,97	3424,63	4850,75

Dimensionado de Arquetas

En la tabla siguiente se dan las dimensiones mínimas necesarias (Longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta según el diámetro del colector de salida de ésta.

Arquetas			
Descripción	Diámetro del colector de salida(mm)	Largo (m)	Ancho (m)
40x40	100	0.4	0.4
50x50	150	0.5	0.5
60x60	200	0.6	0.6
60x70	250	0.6	0.7
70x70	300	0.7	0.7
70x80	350	0.7	0.8
80x80	400	0.8	0.8

80x90	450	0.8	0.9
90x90	500	0.9	0.9

Detalle del cálculo de tuberías

Referencia	Tipo Red	Tamaño/Material	Tipo Tramo	Pend. (%)	Long. (m)	Nº UDS	Sup. Pluvial (m^2)
TUB [1-2]	Pluvial	ø250 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado (URB)	-1	17,500	0,00	800,00
TUB [1-2]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado (URB)	-1	19,200	142,00	0,00
TUB [10-11]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,141	0,00	200,00
TUB [10-11]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,900	142,00	0,00
TUB [101-102]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,300	57,00	0,00
TUB [104-105]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,158	39,00	0,00
TUB [105-106]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-4	1,000	5,00	0,00
TUB [105-107]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,600	34,00	0,00
TUB [107-108]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,361	34,00	0,00
TUB [108-109]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,900	34,00	0,00
TUB [109-110]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Bajante	--	5,070	34,00	0,00
TUB [11-12]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,300	0,00	200,00
TUB [110-111]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,300	9,00	0,00
TUB [110-118]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-9	0,141	7,00	0,00
TUB [110-123]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-12	0,500	2,00	0,00
TUB [110-124]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Bajante	--	4,200	16,00	0,00
TUB [111-112]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-17	0,300	5,00	0,00
TUB [111-113]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,361	4,00	0,00
TUB [113-114]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,900	4,00	0,00
TUB [114-115]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-8	0,361	2,00	0,00
TUB [114-116]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	1,000	2,00	0,00
TUB [116-117]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,361	2,00	0,00

TUB [118-119]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,700	7,00	0,00
TUB [119-120]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,283	2,00	0,00
TUB [119-122]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-3	1,100	5,00	0,00
TUB [12-13]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Bajante	--	13,470	0,00	200,00
TUB [120-121]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	1,300	2,00	0,00
TUB [124-125]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-9	0,141	7,00	0,00
TUB [124-130]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,300	9,00	0,00
TUB [125-126]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,700	7,00	0,00
TUB [126-127]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-3	1,100	5,00	0,00
TUB [126-128]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,283	2,00	0,00
TUB [128-129]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	1,300	2,00	0,00
TUB [13-14]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector colgante	-1	0,860	0,00	200,00
TUB [13-14]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,071	134,00	0,00
TUB [130-131]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,361	4,00	0,00
TUB [130-136]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-17	0,300	5,00	0,00
TUB [131-132]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,900	4,00	0,00
TUB [132-133]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	1,000	2,00	0,00
TUB [132-135]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-8	0,361	2,00	0,00
TUB [133-134]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,361	2,00	0,00
TUB [137-138]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,354	4,00	0,00
TUB [138-139]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,500	4,00	0,00
TUB [139-140]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-8	0,141	2,00	0,00
TUB [139-142]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,141	2,00	0,00
TUB [14-15]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector colgante	-1	4,200	0,00	200,00
TUB [140-141]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,200	2,00	0,00
TUB [142-143]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,600	2,00	0,00

TUB [144-145]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,600	14,00	0,00
TUB [147-148]	Residual	ø75 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,151	14,00	0,00
TUB [148-149]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-100	0,424	2,00	0,00
TUB [148-151]	Residual	ø75 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,900	12,00	0,00
TUB [149-150]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,300	2,00	0,00
TUB [151-152]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-100	0,361	2,00	0,00
TUB [151-153]	Residual	ø75 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,900	10,00	0,00
TUB [153-154]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-100	0,361	2,00	0,00
TUB [153-155]	Residual	ø75 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,700	8,00	0,00
TUB [157-158]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,200	4,00	0,00
TUB [158-159]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-26	0,141	2,00	0,00
TUB [158-160]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,700	2,00	0,00
TUB [16-17]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,539	5,00	0,00
TUB [16-17]	Pluvial	ø160 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	4,500	0,00	600,00
TUB [160-161]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,141	2,00	0,00
TUB [162-163]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,800	4,00	0,00
TUB [163-164]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	3,400	2,00	0,00
TUB [163-166]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-18	0,424	2,00	0,00
TUB [164-165]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,424	2,00	0,00
TUB [167-168]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,292	8,00	0,00
TUB [168-169]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,600	8,00	0,00
TUB [18-19]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,158	49,00	0,00
TUB [19-20]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-4	1,000	5,00	0,00
TUB [19-20]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-4	7,250	0,00	200,00
TUB [19-21]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,700	44,00	0,00
TUB [21-22]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,283	44,00	0,00

TUB [22-23]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,800	44,00	0,00
TUB [22-23]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,361	0,00	200,00
TUB [23-24]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Bajante	--	5,070	44,00	0,00
TUB [23-24]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Bajante	--	13,470	0,00	200,00
TUB [24-25]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,200	22,00	0,00
TUB [24-25]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector colgante	-1	1,000	0,00	200,00
TUB [24-39]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Bajante	--	4,200	22,00	0,00
TUB [25-26]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,500	17,00	0,00
TUB [25-38]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-28	0,300	5,00	0,00
TUB [26-27]	Pluvial	ø160 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	3,800	0,00	400,00
TUB [26-27]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,400	17,00	0,00
TUB [27-28]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,283	4,00	0,00
TUB [27-34]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-14	0,200	13,00	0,00
TUB [28-29]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	2,400	4,00	0,00
TUB [29-30]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,283	2,00	0,00
TUB [29-30]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,141	0,00	200,00
TUB [29-32]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,283	2,00	0,00
TUB [30-31]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Bajante	--	13,470	0,00	200,00
TUB [30-31]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,300	2,00	0,00
TUB [31-32]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector colgante	-1	0,860	0,00	200,00
TUB [32-33]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,300	2,00	0,00
TUB [32-33]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector colgante	-1	4,600	0,00	200,00
TUB [34-35]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	4,000	0,00	200,00
TUB [34-35]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-8	0,500	5,00	0,00
TUB [34-36]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	1,400	8,00	0,00
TUB [36-37]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,500	8,00	0,00

TUB [37-38]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	7,300	0,00	200,00
TUB [39-40]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,200	22,00	0,00
TUB [4-5]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	2,800	142,00	0,00
TUB [4-5]	Pluvial	ø200 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,400	0,00	800,00
TUB [40-41]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,500	17,00	0,00
TUB [40-41]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,316	0,00	200,00
TUB [40-53]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-28	0,300	5,00	0,00
TUB [41-42]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Bajante	--	13,470	0,00	200,00
TUB [41-42]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,400	17,00	0,00
TUB [42-43]	Pluvial	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector colgante	-1	1,000	0,00	200,00
TUB [42-43]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,283	4,00	0,00
TUB [42-49]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-14	0,200	13,00	0,00
TUB [43-44]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	2,400	4,00	0,00
TUB [44-45]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,283	2,00	0,00
TUB [44-47]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,283	2,00	0,00
TUB [45-46]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,300	2,00	0,00
TUB [47-48]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,300	2,00	0,00
TUB [49-50]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	1,400	8,00	0,00
TUB [49-52]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-8	0,500	5,00	0,00
TUB [50-51]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,500	8,00	0,00
TUB [54-55]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,000	80,00	0,00
TUB [57-58]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,158	4,00	0,00
TUB [58-59]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,500	4,00	0,00
TUB [59-60]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,141	2,00	0,00
TUB [59-62]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,141	2,00	0,00
TUB [60-61]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,300	2,00	0,00

TUB [62-63]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,300	2,00	0,00
TUB [64-65]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	2,600	76,00	0,00
TUB [67-68]	Residual	ø75 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,751	12,00	0,00
TUB [7-8]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,200	142,00	0,00
TUB [7-8]	Pluvial	ø200 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,200	0,00	800,00
TUB [70-71]	Residual	ø75 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	2,400	8,00	0,00
TUB [71-72]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-100	0,424	2,00	0,00
TUB [71-73]	Residual	ø75 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	3,000	6,00	0,00
TUB [75-76]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,200	2,00	0,00
TUB [76-77]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,283	2,00	0,00
TUB [77-78]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,500	2,00	0,00
TUB [79-80]	Residual	ø75 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,200	4,00	0,00
TUB [80-81]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-100	0,283	2,00	0,00
TUB [80-83]	Residual	ø75 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	4,800	2,00	0,00
TUB [81-82]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,100	2,00	0,00
TUB [85-86]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,400	2,00	0,00
TUB [87-88]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,600	4,00	0,00
TUB [88-89]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-5	0,632	2,00	0,00
TUB [88-90]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,900	2,00	0,00
TUB [90-91]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,632	2,00	0,00
TUB [92-93]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	2,000	64,00	0,00
TUB [95-96]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,158	2,00	0,00
TUB [96-97]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,600	2,00	0,00
TUB [98-99]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,158	5,00	0,00
TUB [99-100]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Red pequeña evacuación	-2	0,700	5,00	0,00

Detalle de cálculo de arquetas

Referencia	Tamaño	Diámetro tubo (mm)	Nº UDR	Superf. Pluvial (m^2)	NºApar. residuales	NºApar. pluviales	NºInodoros
ARQ [11-167,13]	50x50/Hmin:0,97 m	150,00	142,00	0,00	44	0	15
ARQ [144-137,102,104]	50x50/Hmin:0,68 m	150,00	57,00	0,00	21	0	5
ARQ [145-147]	50x50/Hmin:0,62 m	150,00	14,00	0,00	7	0	0
ARQ [155-162,157]	40x40/Hmin:0,50 m	100,00	8,00	0,00	4	0	0
ARQ [17-19,26]	60x60/Hmin:0,82 m	200,00	0,00	600,00	0	3	0
ARQ [18-16,14,54]	50x50/Hmin:0,94 m	150,00	134,00	0,00	43	0	14
ARQ [20-22]	50x50/Hmin:0,50 m	150,00	0,00	200,00	0	1	0
ARQ [27-29,34]	60x60/Hmin:0,76 m	200,00	0,00	400,00	0	2	0
ARQ [35-37]	50x50/Hmin:0,67 m	150,00	0,00	200,00	0	1	0
ARQ [38-40]	50x50/Hmin:0,50 m	150,00	0,00	200,00	0	1	0
ARQ [5-7]	50x50/Hmin:1,06 m	150,00	142,00	0,00	44	0	15
ARQ [5-7]	60x60/Hmin:0,99 m	200,00	0,00	800,00	0	4	0
ARQ [57-55,64]	50x50/Hmin:0,89 m	150,00	80,00	0,00	31	0	6
ARQ [67-92,65]	50x50/Hmin:0,82 m	150,00	76,00	0,00	29	0	6
ARQ [73-75,79]	40x40/Hmin:0,62 m	100,00	6,00	0,00	3	0	0
ARQ [8-10,16]	60x60/Hmin:0,94 m	200,00	0,00	800,00	0	4	0
ARQ [8-10]	50x50/Hmin:1,01 m	150,00	142,00	0,00	44	0	15
ARQ [83-85]	40x40/Hmin:0,50 m	100,00	2,00	0,00	1	0	0
ARQ [87-70,68]	40x40/Hmin:0,76 m	100,00	12,00	0,00	6	0	0
ARQ [98-93,95,101]	50x50/Hmin:0,73 m	150,00	64,00	0,00	23	0	6

Red de aguas residuales

Referencia	Modelo	UDR uso público	UDR uso privado	Dmin uso público (m^2)	Dmin uso privado (m^2)	Inodoros
APA [115]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [131]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [133]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [134]	Vertedero	8,00	0,00	100,00	0,00	Sí
APA [139]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [140]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [147]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [150]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [156]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [158]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [160]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [172]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [173]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [174]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [17]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [184]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [186]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [187]	Vertedero	8,00	0,00	100,00	0,00	Sí
APA [192]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [193]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [19]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [200]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [203]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [207]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [209]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [21]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [29]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [32]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [42]	Vertedero	8,00	0,00	100,00	0,00	Sí
APA [44]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [46]	Inodoro con cisterna	5,00	4,00	100,00	100,00	Sí
APA [51]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [52]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [58]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [64]	Lavabo	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [71]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [73]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [76]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [79]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [82]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [85]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [87]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [90]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [92]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [94]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No
APA [96]	Grifo aislado	2,00	1,00	40,00	32,00	No

Red de aguas pluviales

Referencia	Superficie Pluvial (m^2)	Unidades descarga	Díametro mínimo (mm)
UDP [15]	200,00	0,00	110,00
UDP [25]	200,00	0,00	110,00
UDP [33]	200,00	0,00	110,00
UDP [43]	200,00	0,00	110,00

7 ANEXO DE CÁLCULO

DATOS DEL PROYECTO

DATOS DE LA INSTALACIÓN	
Tipo de uso del edificio:	Público
Periodo de retorno:	10 años
Duración de la lluvia:	10,00 min.
Intensidad de la lluvia:	134,00 mm/h
Distancia máxima entre inodoro y bajante:	1,000 m
Distancia máxima entre bote sifónico y bajante:	2,000 m
Diámetro máximo en conductos curvos:	800,00 mm
Diámetro mínimo en derivaciones:	32,00 mm
Diámetro mínimo en bajantes sin inodoro:	50,00 mm
Diámetro mínimio en bajantes con inodoro:	100,00 mm
Diámetro mínimo en colectores sin inodoro:	50,00 mm
Diámetro mínimo en colectores con inodoro:	100,00 mm
Diámetro mínimo en canaletas semicirculares:	100,00 mm
Área máxima en canaletas rectangulares:	1000,00 cm^2
Área mínima en canaletas rectangulares:	10,00 cm^2

MÉTODOS DE CÁLCULO

Teoría para el cálculo

Flujo en las conducciones Horizontales

El flujo en las tuberías horizontales de desagüe depende de la fuerza de gravedad que es inducida por la pendiente de la tubería y la altura del agua en la misma.

La formulación del flujo por gravedad, en condiciones estacionarias, la podemos tener mediante la ecuación de Manning:

$$V = 10^{-3} \cdot \frac{R^{2/3} \cdot J^{1/2}}{n}$$

Donde:
V: Velocidad del flujo, en m/s

R: Profundidad hidráulica media o radio hidráulico, en mm.
J: Pendiente de la tubería en % (ó cm/m).
n: Coeficiente de Manning.

Si tenemos en cuenta que el caudal es igual a:

$$Q = S \cdot V$$

Donde:
S: Superficie transversal del flujo de agua en m2.
Q: Caudal volumétrico en m3/s.

Al combinar las dos ecuaciones anteriores, tendremos:

$$Q = 10^{-3} \cdot \frac{S}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Flujo en las conducciones Verticales

El flujo de agua en conducciones verticales depende esencialmente del caudal. A la entrada de un ramal en la columna, el agua es acelerada por la fuerza de gravedad y, rápidamente, forma una lámina alrededor de la superficie interna de la columna. Esta corona circular de agua y el alma de aire en su interior continúan acelerándose hasta que las pérdidas por rozamiento contra la pared igualan la fuerza de gravedad. Desde este momento, la velocidad de caída queda prácticamente constante.

De esta forma, podemos definir la velocidad terminal y la distancia del punto de entrada de agua a la cual se alcanza dicha velocidad de la siguiente forma:

$$V_T = 10 \cdot \left(\frac{Q}{D}\right)^{0.4}$$

$$L_T = 0.17 \cdot V_T^2$$

Donde:
VT: es la velocidad terminal en m/s.
LT: es la distancia terminal en m.
Q: es el caudal en Lits/sg.
D: es el díametro interior en mm.

El caudal de agua puede expresarse en función del diámetro de la tubería “D” y de la relación “r” entre la superficie transversal de la lámina de agua y la superficie transversal de la tubería mediante la expresión:

$$Q = 3.15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{5/3} \cdot D^{8/3}$$

CÁLCULO Y DIMENSIONADO

Se aplicará un proceso de cálculo para un sistema separativo, es decir, se dimensionará la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, para finalmente, mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Se utilizará el método de adjudicación de un número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario y se considerará la aplicación del criterio de simultaneidad estimando el que su uso sea público o privado.
Dimensionado de la red de evacuación de aguas fecales

Red de pequeña evacuación de aguas residuales.

Derivaciones individuales.

La adjudicación de UDs a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en función del uso privado o público según la tabla siguiente:

Aparatos sanitarios				
	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo del sifón y/o derivación individual (mm)	
Tipo de aparato sanitario	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavamanos	1,00	2,00	32,00	40,00
Lavabo	1,00	2,00	32,00	40,00
Ducha	2,00	3,00	40,00	50,00
Bañera de 1,40 m o más	3,00	4,00	40,00	50,00
Bañera de menos de 1,40 m	3,00	4,00	40,00	50,00
Bidé	2,00	3,00	32,00	40,00
Inodoro con cisterna	4,00	5,00	100,00	100,00
Inodoro con fluxor	8,00	10,00	100,00	100,00
Urinarios con grifo temporizado	0,00	4,00	0,00	50,00
Urinarios con cisternas c/u	0,00	4,00	0,00	50,00
Fregadero doméstico	3,00	6,00	40,00	50,00
Fregadero no doméstico	0,00	2,00	25,00	40,00
Lavavajillas doméstico	3,00	6,00	40,00	50,00
Lavavajillas industrial (20 servicios)	3,00	6,00	40,00	50,00
Lavadero	3,00	0,00	40,00	0,00
Lavadora doméstica	3,00	6,00	40,00	50,00
Lavadora industrial (8 kg)	3,00	6,00	40,00	50,00
Grifo aislado	1,00	2,00	32,00	40,00
Grifo garaje	1,00	2,00	32,00	40,00
Vertedero	0,00	8,00	0,00	100,00
Equipos climatización P<50kW	3,00	4,00	40,00	50,00
Equipos climatización 50<p<250kw< td=""><></p<250kw<>	3,00	4,00	40,00	50,00
Equipos climatización 250<p<500kw< td=""><></p<500kw<>	3,00	4,00	40,00	50,00
Equipos climatización P>500 kW	3,00	4,00	40,00	50,00
Cabina de hidromasaje	3,00	4,00	40,00	50,00
Vivienda baño	15,00	0,00	100,00	0,00
Vivienda baño+aseo	20,00	0,00	100,00	0,00
Vivienda 2 baños	20,00	0,00	100,00	0,00
Aseo	8,00	0,00	100,00	0,00
Aseo con ducha	8,00	0,00	100,00	0,00
Baño con ducha	8,00	0,00	100,00	0,00
Baño con bañera pequeña	8,00	0,00	100,00	0,00
Baño con bañera grande	8,00	0,00	100,00	0,00
Cocina doméstica pequeña	6,00	12,00	50,00	63,00
Cocina doméstica con lavadora	9,00	18,00	50,00	63,00

Lavadero con lavadora	5,00	8,00	40,00	50,00
Vivienda 3D	20,00	0,00	100,00	0,00
BLOQUE 1	0,00	0,00	0,00	0,00
BLOQUE 2	0,00	0,00	0,00	0,00
BLOQUE3	0,00	0,00	0,00	0,00
BLOQUE 4	0,00	0,00	0,00	0,00
BLOQUE 5	0,00	0,00	0,00	0,00
BLOQUE 6	0,00	0,00	0,00	0,00
BLOQUE 7	0,00	0,00	0,00	0,00
BLOQUE 8	0,00	0,00	0,00	0,00
BLOQUE 9	0,00	0,00	0,00	0,00
ASEO	0,00	0,00	0,00	0,00
PISCINA ADULTOS	0,00	0,00	0,00	0,00
PISCINA INFANTIL	0,00	0,00	0,00	0,00
LÁMINA DE AGUA	0,00	0,00	0,00	0,00
BOCA DE RIEGO	0,00	0,00	0,00	0,00
PCI	0,00	0,00	0,00	0,00
DESAGÜE UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN	0,00	1,00	0,00	0,00
VIVIENDA 1	0,00	0,00	0,00	0,00
VIVIENDA 2	0,00	0,00	0,00	0,00
ZZCC	0,00	0,00	0,00	0,00
VIVIENDA 1	0,00	0,00	0,00	0,00
VIVIENDA 2	0,00	0,00	0,00	0,00
ZZCC	0,00	0,00	0,00	0,00

Botes sifónicos o sifones individuales.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Ramales colectores

Se utilizará la tabla siguiente para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Ramales colectores			
	Máximo número de UDs		
Diámetro mm	1%	2%	4%
32	--	1	1
40	--	2	3
50	--	6	8
63	--	11	14
75	--	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla siguiente en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Bajantes residuales				
	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
Diámetro mm	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	1120	400	160
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Colectores horizontales de aguas residuales

Mediante la utilización de la Tabla siguiente, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

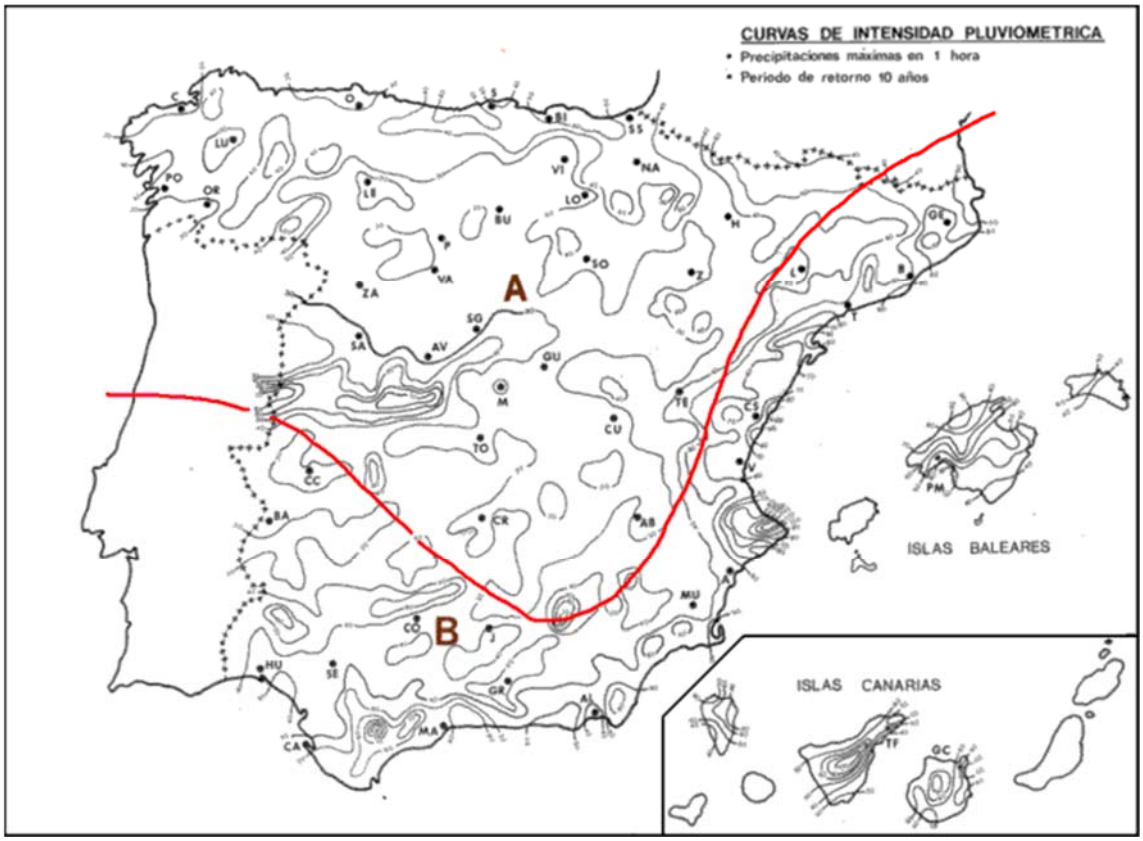
Colectores horizontales			
	Máximo número de UDs		
Diámetro mm	1%	2%	4%
50	--	20	25
63	--	24	29
75	--	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales.

Derivaciones individuales.

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se establecerá en función de los valores de intensidad, duración y frecuencia de la lluvia del mapa de intensidad pluviométrica.



Canalones.

El caudal máximo admisible de los canalones de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular, en función del diámetro y de la pendiente, viene determinado en la tabla siguiente:

Canalones						
	Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m2 (Im=100mm/h)			Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m2 (Im=134,00mm/h)		
Diámetro mm	1%	2%	4%	1%	2%	4%
100	45	65	95	33,58	48,51	70,90
125	80	115	165	59,70	85,82	123,13
150	125	175	255	93,28	130,60	190,30
200	260	370	520	194,03	276,12	388,06
250	475	670	930	354,48	500,00	694,03

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular

Bajantes de aguas pluviales.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtendrá de la tabla siguiente:

Bajantes pluviales		
Diámetro del bajante (mm)	Superficie en proyeccion horizontal servida, m2 (Im=100mm/h)	Superficie en proyeccion horizontal servida, m2 (Im=134,00mm/h)
50	65	48,51
63	113	84,33
75	177	132,09
90	318	237,31
110	580	432,84
125	805	600,75
160	1544	1152,24
200	2700	2014,93

Colectores de aguas pluviales.

Se utilizará la tabla siguiente que relaciona la superficie máxima proyectada admisible con el diámetro y la pendiente del colector.

Colectores de aguas pluviales						
	Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m2 (Im=100mm/h)			Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m2 (Im=134,00mm/h)		
Diámetro mm	1%	2%	4%	1%	2%	4%
90	125	178	253	93,28	132,84	188,81
110	229	323	458	170,90	241,04	341,79
125	310	440	620	231,34	328,36	462,69
160	614	862	1228	458,21	643,28	916,42
200	1070	1510	2140	798,51	1126,87	1597,01
250	1920	2710	3850	1432,84	2022,39	2873,13
315	3090	4589	6500	2305,97	3424,63	4850,75

Dimensionado de la red de ventilación

La red de ventilación sirve, primariamente, como protección del sello hidráulico de un sistema de evacuación de aguas fecales.

En las tuberías verticales y horizontales del sistema de evacuación, el agua fluye en contacto con el aire. Por efecto de la fricción entre agua y aire, éste circula prácticamente a la misma velocidad que el agua.

Cuando, por efecto de la inmisión en el flujo de agua de otro caudal, o por efecto del salto hidráulico, provocado por una disminución de velocidad, se reduce la sección de paso del aire, se produce un aumento brusco de presión que puede repercutir sobre los cierres hidráulicos.

La máxima sobrepresión o depresión que se admite en una red de evacuación ha sido fijada en ±250 Pa.

Esta diferencia de presión debe ser igual o superior a las pérdidas por rozamiento que se producen por el movimiento del aire en contacto con las superficies interiores de las tuberías.

La pérdida de presión puede ser expresada por la fórmula de Darcy:

$$\Delta p = f \cdot d_a \cdot \frac{L \cdot V^2}{2 \cdot D}$$

Donde:

Dp: es la pérdida de presión por rozamiento
f: es el coeficiente de fricción, adimensional.
da: es la densidad del aire Kg/m.3.
L: es la longitud equivalente de la tubería, en m.
V: es la velocidad del aire, en m/s.
D: es el diámetro interior de la tubería, en m.

Sustituyendo en la fórmula anterior la expresión del caudal (m3/s):

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot V$$

y suponiendo que la densidad del aire es 1,2 Kg/m3,resulta:

$$\Delta p = 0{,}97 \cdot f \cdot L \cdot \frac{Q^2}{D^5}$$

Despejando el valor de L, sustituyendo Ap = 250 Pa. y expresando el diámetro en mm y el caudal en Lits/sg., resulta finalmente:

$$L = 2{,}58 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}$$

La longitud equivalente, expresada por la ecuación anterior, tiene en cuenta las pérdidas accidentales debidas a las piezas especiales encontradas por el flujo de aire en su camino a través de la red de ventilación. Sería muy complicado calcular estas pérdidas accidentales, debido a la complejidad de la red de ventilación. Según estudios experimentales, se ha demostrado que éstas constituyen una tercera parte, aproximadamente, de las pérdidas totales. En consecuencia, la longitud efectiva 'Le' de la red de ventilación es igual a la equivalente L, definida anteriormente, dividida por 1,5 (las dos cuartas partes):

$$Le = 1{,}72 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}$$

Ventilación primaria

La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Ventilación secundaria

La Tabla siguiente indica los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria y las máximas longitudes efectivas comprendidas entre dos o tres alturas del edificio.

Ventilación secundaria											
		Diámetro de la columna de ventilación secundaria en mm.									
Diámetro de la bajante	UDS	32	40	50	63	65	80	100	125	150	200
		Máxima longitud efectiva (m.)									
32	2	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	8	15	45	-	-	-	-	-	-	-	-
50	10	9	30	-	-	-	-	-	-	-	-

	24	7	14	40	-	-	-	-	-	-	-
63	19	-	13	38	100	-	-	-	-	-	-
	40	-	10	32	90	-	-	-	-	-	-
75	27	-	10	25	68	130	-	-	-	-	-
	54	-	8	20	63	120	-	-	-	-	-
90	65	-	-	14	30	93	175	-	-	-	-
	153	-	-	12	26	58	145	-	-	-	-
110	180	-	-	-	15	56	97	290	-	-	-
	360	-	-	-	10	51	79	270	-	-	-
	740	-	-	-	8	48	73	220	-	-	-
125	300	-	-	-	6	45	65	100	300	-	-
	540	-	-	-	-	42	57	86	250	-	-
	1100	-	-	-	-	40	47	70	210	-	-
160	696	-	-	-	-	-	32	47	100	340	-
	1048	-	-	-	-	-	31	40	90	310	-
	1960	-	-	-	-	-	25	34	60	220	-
200	1000	-	-	-	-	-	-	28	37	202	380
	1400	-	-	-	-	-	-	25	30	185	360
	2200	-	-	-	-	-	-	19	22	157	330
	3600	-	-	-	-	-	-	18	20	150	250
250	2500	-	-	-	-	-	-	10	18	75	150
	3800	-	-	-	-	-	-	-	16	40	105
	5600	-	-	-	-	-	-	-	14	25	75
315	4450	-	-	-	-	-	-	-	7	8	15
	6508	-	-	-	-	-	-	-	6	7	12
	9046	-	-	-	-	-	-	-	5	6	10

En el caso de conexiones a la ventilación en cada planta, los diámetros de la misma vienen dados por la tabla siguiente:

Ventilación secundaria	
Diámetro de la bajante (mm)	Diámetro de la columna de ventilación (mm)
40	32
50	32
63	40
75	40
90	50
110	63

125	75
160	90
200	110
250	125
315	160

Accesorios

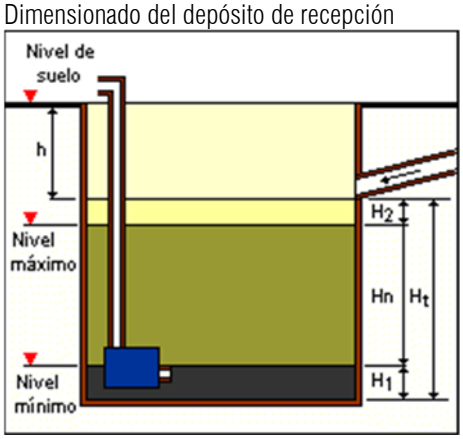
Dimensionado de Arquetas

En la tabla siguiente se dan las dimensiones mínimas necesarias (Longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta según el diámetro del colector de salida de ésta.

Arquetas			
Descripción	Diámetro del colector de salida(mm)	Largo (m)	Ancho (m)
40x40	100	0.4	0.4
50x50	150	0.5	0.5
60x60	200	0.6	0.6
60x70	250	0.6	0.7
70x70	300	0.7	0.7
70x80	350	0.7	0.8
80x80	400	0.8	0.8
80x90	450	0.8	0.9
90x90	500	0.9	0.9

Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

Dimensionado del depósito de recepción



El dimensionado del depósito ha de hacerse de tal manera que se limite el número de arrancadas de la bomba y según la expresión:

$$V_N = \frac{3600}{N_A} \cdot C_B \cdot \frac{1}{1000}$$

Donde:
VN: es el volumen neto del depósito de recepción.
CB: es el caudal de la bomba en Lits/sg.
NA: es el número de arranques de la bomba/hora.

Tendremos la altura neta HN del depósito en función de VN y de la superficie en planta S, según la expresión:

$$H_N = \frac{V_N}{S}$$

La superficie S depende de las dimensiones de la bomba y del número de ellas que se vayan a instalar.

A partir de la altura HN, podemos obtener la altura efectiva HE, teniendo en cuenta:

Hay que dejar una altura H1 entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida

Dejar una altura mínima H2 entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida

$$H_E = H_1 + H_N + H_2$$

Finalmente, la altura total HT, la podremos tener una vez que se le añada la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería H, para obtener la profundidad total del depósito:

$$H_T = H_E + H$$

Dispositivo de elevación

El caudal de aguas fecales que se necesita evacuar se estima con el método de las Unidades de Descarga y el cálculo de probabilidades.

El coeficiente de simultaneidad de uso puede calcularse mediante la expresión:

$$C_S = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$$

Donde:
CS: es el coeficiente de simultaneidad.
N: es el número de aparatos sanitarios.

Si hacemos N igual al número de UDs, , podemos obtener el caudal de aportación mediante la expresión:

$$Q_A = Q \cdot C_S = 0.47 \cdot UDs \cdot \frac{1}{\sqrt{UDs-1}}$$

El caudal de la bomba debe ser siempre igual o mayor al caudal de aportación más un incremento de mayoración de este según:

$$Q_B = Coef_{Mayoracion} \cdot Q_A$$

Sevilla, Julio de 2021

Rodrigo Carbajal Ballell Nicolás Carbajal Ballell



CUMPLIMIENTO CTE / DB-HE

REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

ÍNDICE

3.5 CUMPLIMIENTO CTE DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

SEPARATA JUSTIFIACIÓN HE0 Y HE1 Y CERTIFICADO ENERGÉTICO

CERTIFICACIÓN

VERIFICACIÓN

SEPARATA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

3.5.2. HE-2 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

1 Antecedesntes
2 Objeto
3 Normativa
4. Descripción del Edificio
5. Condiciones Operacionales
6. Condiciones Exteriores de Proyecto
7 Resumen de Cargas Térmicas por Espacios
8 Descripción de la Instalación
9 Exigencia de Bienestar E Higiene
10 Exigencia de Eficiencia Energética
11 Estimación de Consumos
12 Equipos Consumidores de Energía
13 Comparación con otros sistemas alternativos
14 Exigencia de Seguridad
15 Anejo 1: Métodos de Calculo
16 Anejo 2. Detalle del Cálculo de Cargas Térmicas
17 Cálculo de Conductos Difusores y Rejillas
18 Descripción de los Equipos

ANEXO VRF

SEPARATA INSTALACIÓN ELECTRICA

3.5.3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. REBT, HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN Y SUA8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

1 Objeto del Proyecto
2 Descripción de la Instalación
3 Reglamentación y Disposiciones Oficiales y Particulares
4. Instalaciones en Media Tensión
5. Grupo Electrógeno
6. Instalaciones en Baja Tensión
7 Alumbrados Generales
8 Alumbrados Especiales
9 Puestas a Tierra
10 Sistema de Protección Contra Descargas Atmosféricas
11 Anejo de Cálculos de la Instalación de Baja Tensión
12 Anejo de Cálculo Luminotécnico. Justificación CTE DB-HE3

ANEXO ILUMINACIÓN DE EMERGENCIAS

SEPARATA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

3.5.5 HE5 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1 Antecedentes
2 Objeto
3 Descripción de las Instalaciones
4. Control de Calidad
5. Cálculos
6. Condiciones Generales de la Instalación
7 Normativa Aplicable



SEPARATA JUSTIFICACIÓN HE0 Y HE1 Y CERTIFICADO ENERGÉTICO REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA		
Dirección	LLANO AMARILLO s/n - - - - -		
Municipio	Algeciras	**Código Postal**	11201
Provincia	Cádiz	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
Zona climática	A3	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	0118102TF8001N0001ZT		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	RODRIGO CARBAJAL BALLELL	**NIF/NIE**	48805763Q
Razón social	Estudio Carbajal SLP	**NIF**	B91303149
Domicilio	CALLE IMAGEN 4 - - - 4 A		
Municipio	Sevilla	**Código Postal**	41003
Provincia	Sevilla	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	estudio@estudiocarbajal.com	**Teléfono**	954561402
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2203.1160, de fecha 26-abr-2021		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<58.44 A 58.44-94.9 B 94.96-146.09 C 146.09-189.92 D 189.92-233.75 E 233.75-292.18 F =>292.18 G	9,33 A	<12.65 A 12.65-20.5 B 20.56-31.63 C 31.63-41.12 D 41.12-50.61 E 50.61-63.27 F =>63.27 G	1,58 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 06/07/2021

Firma del técnico certificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

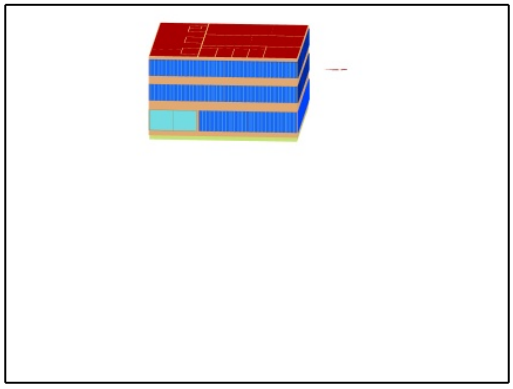
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1784,78

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	12,92	0,26	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	11,33	0,26	Usuario
P01_E01_PE003	Fachada	38,72	0,26	Usuario
P01_E01_PI003	ParticionInteriorVertical	15,08	0,48	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	159,62	0,48	Usuario
P01_E02_FTER001	Suelo	11,31	0,48	Usuario
P01_E03_FTER001	Suelo	83,46	0,18	Usuario
P01_E04_PE001	Fachada	12,25	0,26	Usuario
P01_E04_FTER001	Suelo	49,78	0,18	Usuario
P01_E05_FTER001	Suelo	13,09	0,48	Usuario
P01_E06_PE001	Fachada	12,88	0,26	Usuario
P01_E06_PE002	Fachada	26,00	0,26	Usuario
P01_E06_FTER001	Suelo	138,74	0,43	Usuario
P01_E07_PE001	Fachada	27,24	0,26	Usuario
P01_E07_PE002	Fachada	12,88	0,26	Usuario
P01_E07_FTER001	Suelo	138,74	0,43	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	11,26	0,26	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	34,52	0,26	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	11,26	0,26	Usuario
P02_E01_PI001	ParticionInteriorVertical	18,48	0,47	Usuario
P02_E01_PI005	ParticionInteriorVertical	12,49	0,48	Usuario
P02_E01_PI008	ParticionInteriorVertical	12,49	0,48	Usuario
P02_E04_PE001	Fachada	15,41	0,26	Usuario
P02_E05_PE001	Fachada	3,78	0,26	Usuario
P02_E06_PE001	Fachada	11,57	0,26	Usuario
P02_E06_PE002	Fachada	7,85	0,26	Usuario

P02_E07_PE001	Fachada	11,50	0,26	Usuario
P02_E07_PE002	Fachada	7,73	0,26	Usuario
P02_E08_PE001	Fachada	11,17	0,26	Usuario
P02_E09_PE001	Fachada	3,65	0,26	Usuario
P02_E10_PE001	Fachada	4,18	0,26	Usuario
P02_E13_PE001	Fachada	3,65	0,26	Usuario
P03_E01_PE001	Fachada	11,57	0,26	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	7,73	0,26	Usuario
P03_E01_C001	Cubierta	46,56	0,26	Usuario
P03_E02_C001	Cubierta	21,43	0,25	Usuario
P03_E03_PE001	Fachada	7,16	0,26	Usuario
P03_E03_PE002	Fachada	11,26	0,26	Usuario
P03_E03_C001	Cubierta	31,69	0,26	Usuario
P03_E04_PE001	Fachada	11,26	0,26	Usuario
P03_E04_PE002	Fachada	27,36	0,26	Usuario
P03_E04_PI001	ParticionInteriorVertical	12,50	0,48	Usuario
P03_E04_C001	Cubierta	126,44	0,26	Usuario
P03_E05_PE001	Fachada	3,65	0,26	Usuario
P03_E05_C001	Cubierta	17,01	0,25	Usuario
P03_E06_PE001	Fachada	3,65	0,26	Usuario
P03_E06_C001	Cubierta	17,01	0,25	Usuario
P03_E07_PE001	Fachada	15,26	0,26	Usuario
P03_E07_C001	Cubierta	91,34	0,25	Usuario
P03_E08_PE001	Fachada	11,50	0,26	Usuario
P03_E08_PE002	Fachada	7,85	0,26	Usuario
P03_E08_C001	Cubierta	47,18	0,25	Usuario
P03_E10_PE001	Fachada	11,17	0,26	Usuario
P03_E10_C001	Cubierta	69,37	0,25	Usuario
P03_E11_PE001	Fachada	4,18	0,26	Usuario
P03_E11_C001	Cubierta	19,09	0,25	Usuario
P03_E12_C001	Cubierta	13,09	0,26	Usuario
P03_E13_C001	Cubierta	64,70	0,25	Usuario
P03_E15_C001	Cubierta	13,09	0,26	Usuario
P03_E16_PE001	Fachada	3,65	0,26	Usuario
P03_E16_C001	Cubierta	17,01	0,25	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
MURO CORTINA UCA	Hueco	224,41	1,22	0,24	Usuario	Usuario
MURO CORTINA UCA	Hueco	226,08	1,22	0,24	Usuario	Usuario
MURO CORTINA UCA	Hueco	225,67	1,22	0,24	Usuario	Usuario
MURO CORTINA UCA	Hueco	223,52	1,22	0,24	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	50,00	206,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Generadores de calefacción

SIS2_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	56,00	169,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ3_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	63,00	165,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	76,50	295,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**245,50**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	45,00	298,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	50,00	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ3_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	56,00	279,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	68,00	318,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**219,00**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	26,40

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	1,00	100,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,50	1,50	100,00
P01_E02	4,50	1,50	100,00
P01_E03	4,50	1,50	33,33
P01_E04	4,50	1,50	33,33
P01_E05	4,50	1,50	100,00
P01_E06	4,50	1,50	33,33
P01_E07	4,50	1,50	33,33
P02_E01	4,50	1,50	100,00
P02_E03	4,50	1,50	100,00
P02_E04	4,50	1,50	33,33
P02_E05	4,50	1,50	33,33
P02_E06	4,50	1,50	33,33
P02_E07	4,50	1,50	33,33
P02_E08	4,50	1,50	33,33
P02_E09	4,50	1,50	33,33
P02_E10	4,50	1,50	33,33
P02_E12	4,50	1,50	100,00
P02_E13	4,50	1,50	33,33
P02_E14	4,50	1,50	100,00

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P03_E01	4,50	1,50	33,33
P03_E02	4,50	1,50	100,00
P03_E03	4,50	1,50	33,33
P03_E04	4,50	1,50	100,00
P03_E05	4,50	1,50	33,33
P03_E06	4,50	1,50	33,33
P03_E07	4,50	1,50	33,33
P03_E08	4,50	1,50	33,33
P03_E10	4,50	1,50	33,33
P03_E11	4,50	1,50	33,33
P03_E12	4,50	1,50	100,00
P03_E13	4,50	1,50	33,33
P03_E15	4,50	1,50	100,00
P03_E16	4,50	1,50	33,33

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	159,62	noresidencial-8h-baja
P01_E02	11,31	noresidencial-8h-baja
P01_E03	83,46	noresidencial-8h-media
P01_E04	49,78	noresidencial-8h-media
P01_E05	13,09	noresidencial-8h-baja
P01_E06	138,74	noresidencial-8h-media
P01_E07	138,74	noresidencial-8h-media
P01_E08	9,19	perfildeusuario
P01_E09	4,20	perfildeusuario
P02_E01	158,13	noresidencial-8h-baja
P02_E02	8,89	perfildeusuario
P02_E03	13,09	noresidencial-8h-baja
P02_E04	91,01	noresidencial-8h-media
P02_E05	17,23	noresidencial-8h-media
P02_E06	46,89	noresidencial-8h-media
P02_E07	46,93	noresidencial-8h-media
P02_E08	134,07	noresidencial-8h-media
P02_E09	17,04	noresidencial-8h-media
P02_E10	19,12	noresidencial-8h-media
P02_E11	4,20	perfildeusuario
P02_E12	13,09	noresidencial-8h-baja
P02_E13	17,04	noresidencial-8h-media
P02_E14	21,38	noresidencial-8h-baja
P03_E01	46,56	noresidencial-8h-media
P03_E02	21,43	noresidencial-8h-baja
P03_E03	31,69	noresidencial-8h-media
P03_E04	126,44	noresidencial-8h-baja
P03_E05	17,01	noresidencial-8h-media
P03_E06	17,01	noresidencial-8h-media
P03_E07	91,34	noresidencial-8h-media
P03_E08	47,18	noresidencial-8h-media
P03_E09	8,89	perfildeusuario

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P03_E10	69,37	noresidencial-8h-media
P03_E11	19,09	noresidencial-8h-media
P03_E12	13,09	noresidencial-8h-baja
P03_E13	64,70	noresidencial-8h-media
P03_E14	4,20	perfildeusuario
P03_E15	13,09	noresidencial-8h-baja
P03_E16	17,01	noresidencial-8h-media

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	41325,00
TOTALES	**41325**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	A3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<12.65 A 12.65-20.5 B 20.56-31.63 C 31.63-41.12 D 41.12-50.61 E 50.61-63.27 F =>63.27 G	1,58 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)	A	*Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)*	A
		0,25		0,02	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)[1]		*Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)*	A	*Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)*	A
		0,61		0,70	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$.año	$kgCO_2$/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	3,87	6913,61
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	19,25	34350,55

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<58.44 A 58.44-94.9 B 94.96-146.0 C 146.09-189.9 D 189.92-233.75 E 233.75-292.18 F =>292.18 G	9,33 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m^2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m^2año)*	A
		1,46		0,10	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m^2año)[1]		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m^2año)*	A	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m^2año)*	A
		3,63		4,15	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

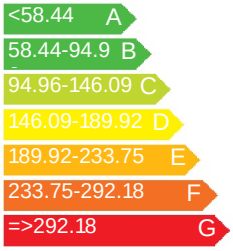
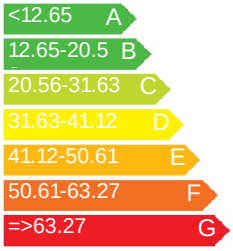
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<11.99 A 11.99-19.4 B 19.48-29.97 C 29.97-38.96 D 38.96-47.96 E 47.96-59.94 F =>59.94 G	4,11 A	<8.16 A 8.16-13.26 B 13.26-20.40 C 20.40-26.52 D 26.52-32.64 E 32.64-40.79 F =>40.79 G	27,57 E
Demanda de calefacción (kWh/m^2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m^2año)*	

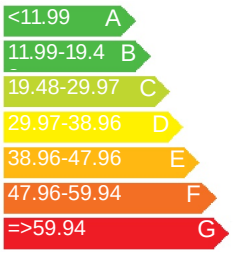
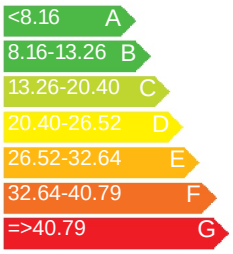
[1]El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)
	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año)
	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²•año)										
Consumo Energía final (kWh/m²•año)										
Emisiones de CO_2 ($kgCO_2/m^2$•año)										
Demanda (kWh/m²•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	04/01/16

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA		
Dirección	LLANO AMARILLO s/n - - - - -		
Municipio	Algeciras	**Código Postal**	11201
Provincia	Cádiz	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
Zona climática	A3	**Año construcción**	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☒ Nuevo ☐ Ampliación

☐ Cambio de uso

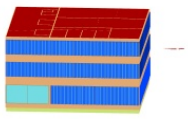
☐ Reforma:

☐ > 25% envolvente + Clima + ACS ☐ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente

☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1784,78

Imagen del edificio	**Plano de la situación**
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	RODRIGO CARBAJAL BALLELL	**NIF/NIE**	48805763Q
Razón social	Estudio Carbajal SLP	**NIF**	48805763Q
Domicilio	CALLE IMAGEN 4 - - - 4 A		
Municipio	Sevilla	**Código Postal**	41003
Provincia	Sevilla	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	estudio@estudiocarbajal,com	**Teléfono**	954561402
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2203.1160 de fecha 26-abr-2021		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	9,30	kWh/m² año	**$C_{ep,nren,lim}$**	84,25	kWh/m² año	Sí cumple
$C_{ep,tot}$	36,40	kWh/m² año	**$C_{ep,tot,lim}$**	187,90	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0,76	%	**% horas** lim **fuera consigna**	4,00	%	Sí cumple

$A_{útil}$	1784,78	m²	**C_{FI}**	3,656	W/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,57	kWh/m² año	**K_{lim}**	0,93	kWh/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	2,81	kWh/m² año	**$q_{sol,jul,lim}$**	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n_{50}	1,76	1/h	**$n_{50,lim}$**	-	1/h	No aplica

V/A	3,18	m³ /m²			
V	8013,49	m³	**V_{inf}**	6827,73	m³
D_{cal}	0,26	kWh/m² año	**D_{ref}**	36,81	kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	79,60	%	**$RER_{ACS;nrb\ min}$**	-	%	No aplica

Demanda ACS (*)	26,40	l/d

$RER_{ACS;nrb}$ Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS;nrb\ min}$ Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	30,00	kW	**Potencia $_{min}$**	-	kW	No aplica

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ___/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P03_E01_C001	Cubierta	H	46,56	0,26
P03_E02_C001	Cubierta	H	21,43	0,26
P03_E03_C001	Cubierta	H	31,69	0,26
P03_E04_C001	Cubierta	H	126,44	0,26
P03_E05_C001	Cubierta	H	17,01	0,26
P03_E06_C001	Cubierta	H	17,01	0,26
P03_E07_C001	Cubierta	H	91,34	0,26
P03_E08_C001	Cubierta	H	47,18	0,26
P03_E10_C001	Cubierta	H	69,37	0,26
P03_E11_C001	Cubierta	H	19,09	0,26
P03_E12_C001	Cubierta	H	13,09	0,26
P03_E13_C001	Cubierta	H	64,70	0,26
P03_E15_C001	Cubierta	H	13,09	0,26
P03_E16_C001	Cubierta	H	17,01	0,26
P01_E01_PE002	Fachada	E	11,33	0,26
P01_E06_PE002	Fachada	E	26,00	0,26
P02_E01_PE001	Fachada	E	11,26	0,26
P02_E04_PE001	Fachada	E	15,41	0,26
P02_E06_PE002	Fachada	E	7,85	0,26
P03_E01_PE002	Fachada	E	7,73	0,26
P03_E04_PE001	Fachada	E	11,26	0,26
P03_E07_PE001	Fachada	E	15,26	0,26
P01_E01_PE003	Fachada	N	38,72	0,26
P02_E01_PE002	Fachada	N	34,52	0,26
P03_E03_PE001	Fachada	N	7,16	0,26
P03_E04_PE002	Fachada	N	27,36	0,26
P01_E01_PE001	Fachada	O	12,92	0,26
P01_E07_PE001	Fachada	O	27,24	0,26
P02_E01_PE003	Fachada	O	11,26	0,26
P02_E05_PE001	Fachada	O	3,78	0,26
P02_E07_PE002	Fachada	O	7,73	0,26
P02_E09_PE001	Fachada	O	3,65	0,26

P02_E10_PE001	Fachada	O	4,18	0,26
P02_E13_PE001	Fachada	O	3,65	0,26
P03_E03_PE002	Fachada	O	11,26	0,26
P03_E05_PE001	Fachada	O	3,65	0,26
P03_E06_PE001	Fachada	O	3,65	0,26
P03_E08_PE002	Fachada	O	7,85	0,26
P03_E11_PE001	Fachada	O	4,18	0,26
P03_E16_PE001	Fachada	O	3,65	0,26
P01_E04_PE001	Fachada	S	12,26	0,26
P01_E06_PE001	Fachada	S	12,88	0,26
P01_E07_PE002	Fachada	S	12,88	0,26
P02_E06_PE001	Fachada	S	11,57	0,26
P02_E07_PE001	Fachada	S	11,50	0,26
P02_E08_PE001	Fachada	S	11,17	0,26
P03_E01_PE001	Fachada	S	11,57	0,26
P03_E08_PE001	Fachada	S	11,50	0,26
P03_E10_PE001	Fachada	S	11,17	0,26
P02_E01_PI008	ParticionInteriorVertical	E	12,49	0,47
P03_E04_PI001	ParticionInteriorVertical	E	12,50	0,47
P01_E01_PI003	ParticionInteriorVertical	E	15,08	0,48
P02_E01_PI005	ParticionInteriorVertical	O	12,49	0,47
P02_E01_PI001	ParticionInteriorVertical	S	18,48	0,46
P01_E03_FTER001	Suelo	H	83,46	0,18
P01_E04_FTER001	Suelo	H	49,78	0,18
P01_E06_FTER001	Suelo	H	138,74	0,43
P01_E07_FTER001	Suelo	H	138,74	0,43
P01_E01_FTER001	Suelo	H	159,62	0,48
P01_E02_FTER001	Suelo	H	11,31	0,48
P01_E05_FTER001	Suelo	H	13,09	0,48

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	U_H ($W/m^2 \cdot K$)	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Permeabilidad ($m^3/h \cdot m^2$)
P01_E01_PE002_V001	Hueco	E	29,26	0,86	0,28	0,10	3,00
P01_E06_PE002_V001	Hueco	E	57,05	0,86	0,28	0,10	3,00
P01_E06_PE002_V002	Hueco	E	1,39	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E01_PE001_V001	Hueco	E	22,36	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E04_PE001_V001	Hueco	E	30,75	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E06_PE002_V001	Hueco	E	15,93	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E01_PE002_V001	Hueco	E	15,93	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E04_PE001_V001	Hueco	E	22,36	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E07_PE001_V001	Hueco	E	31,03	0,86	0,28	0,10	3,00

P01_E01_PE003_V001	Hueco	N	86,31	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E01_PE002_V001	Hueco	N	69,05	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E03_PE001_V001	Hueco	N	14,26	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E04_PE002_V001	Hueco	N	54,79	0,86	0,28	0,10	3,00
P01_E01_PE001_V001	Hueco	O	27,67	0,86	0,28	0,10	3,00
P01_E07_PE001_V001	Hueco	O	57,20	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E01_PE003_V001	Hueco	O	22,36	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E05_PE001_V001	Hueco	O	7,55	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E07_PE002_V001	Hueco	O	15,93	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E09_PE001_V001	Hueco	O	7,55	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E10_PE001_V001	Hueco	O	8,39	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E13_PE001_V001	Hueco	O	7,55	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E03_PE002_V001	Hueco	O	22,36	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E05_PE001_V001	Hueco	O	7,55	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E06_PE001_V001	Hueco	O	7,55	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E08_PE002_V001	Hueco	O	15,93	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E11_PE001_V001	Hueco	O	8,39	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E16_PE001_V001	Hueco	O	7,55	0,86	0,28	0,10	3,00
P01_E04_PE001_V001	Hueco	S	28,30	0,86	0,28	0,10	3,00
P01_E06_PE001_V001	Hueco	S	29,35	0,86	0,28	0,10	3,00
P01_E07_PE002_V001	Hueco	S	29,35	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E06_PE001_V001	Hueco	S	23,20	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E07_PE001_V001	Hueco	S	23,48	0,86	0,28	0,10	3,00
P02_E08_PE001_V001	Hueco	S	22,64	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E01_PE001_V001	Hueco	S	23,20	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E08_PE001_V001	Hueco	S	23,48	0,86	0,28	0,10	3,00
P03_E10_PE001_V001	Hueco	S	22,64	0,86	0,28	0,10	3,00

U_H Transmitancia del hueco
$g_{gl;wi}$ Factor solar del acristalamiento
$g_{gl;sh;wi}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,100	391,48	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,240	97,85	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,050	52,28	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,440	97,85	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,070	806,81	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	3,656

Espacio	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m^3/h)	Condiciones operacionales
P01_E01	159,62	711,11	TER-8-B	ACOND	568,89	mín:20 máx:25
P01_E02	11,31	50,36	TER-8-B	NO ACOND	40,29	mín:20 máx:25
P01_E03	83,46	371,79	TER-8-M	ACOND	297,43	mín:20 máx:25
P01_E04	49,78	221,79	TER-8-M	ACOND	177,43	mín:20 máx:25
P01_E05	13,09	58,32	TER-8-B	NO ACOND	46,65	mín:20 máx:25
P01_E06	138,74	618,07	TER-8-M	ACOND	494,46	mín:20 máx:25
P01_E07	138,74	618,07	TER-8-M	ACOND	494,46	mín:20 máx:25
P02_E01	158,13	566,91	TER-8-B	ACOND	453,53	mín:20 máx:25
P02_E03	13,09	46,93	TER-8-B	NO ACOND	37,54	mín:20 máx:25
P02_E04	91,01	326,27	TER-8-M	ACOND	261,02	mín:20 máx:25
P02_E05	17,23	61,78	TER-8-M	ACOND	49,42	mín:20 máx:25
P02_E06	46,89	168,11	TER-8-M	ACOND	134,49	mín:20 máx:25
P02_E07	46,93	168,23	TER-8-M	ACOND	134,58	mín:20 máx:25
P02_E08	134,07	480,65	TER-8-M	ACOND	384,52	mín:20 máx:25
P02_E09	17,04	61,09	TER-8-M	ACOND	48,87	mín:20 máx:25
P02_E10	19,12	68,53	TER-8-M	ACOND	54,83	mín:20 máx:25
P02_E12	13,09	46,93	TER-8-B	NO ACOND	37,54	mín:20 máx:25
P02_E13	17,04	61,09	TER-8-M	ACOND	48,87	mín:20 máx:25
P02_E14	21,38	76,65	TER-8-B	NO ACOND	61,32	mín:20 máx:25
P03_E01	46,56	163,10	TER-8-M	ACOND	130,48	mín:20 máx:25
P03_E02	21,43	72,77	TER-8-B	NO ACOND	58,21	mín:20 máx:25
P03_E03	31,69	111,02	TER-8-M	ACOND	88,81	mín:20 máx:25
P03_E04	126,44	442,92	TER-8-B	ACOND	354,34	mín:20 máx:25
P03_E05	17,01	57,76	TER-8-M	ACOND	46,21	mín:20 máx:25
P03_E06	17,01	57,76	TER-8-M	ACOND	46,21	mín:20 máx:25
P03_E07	91,34	310,11	TER-8-M	ACOND	248,08	mín:20 máx:25
P03_E08	47,18	160,16	TER-8-M	ACOND	128,13	mín:20 máx:25
P03_E10	69,37	235,51	TER-8-M	ACOND	188,41	mín:20 máx:25
P03_E11	19,09	64,80	TER-8-M	ACOND	51,84	mín:20 máx:25
P03_E12	13,09	45,85	TER-8-B	NO ACOND	36,68	mín:20 máx:25
P03_E13	64,70	219,66	TER-8-M	ACOND	175,73	mín:20 máx:25
P03_E15	13,09	45,85	TER-8-B	NO ACOND	36,68	mín:20 máx:25
P03_E16	17,01	57,76	TER-8-M	ACOND	46,21	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	50,00	4,42	2,06	ELECTRICIDAD
SIS2_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	56,00	4,38	1,69	ELECTRICIDAD
SIS3_EQ3_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	63,00	3,94	1,65	ELECTRICIDAD
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	76,50	4,69	2,95	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	245,50	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	45,00	3,52	2,98	ELECTRICIDAD
SIS2_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	50,00	3,52	2,14	ELECTRICIDAD
SIS3_EQ3_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	56,00	3,35	2,79	ELECTRICIDAD
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	68,00	4,17	3,18	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	219,00	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)	26,40

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	1,00	1,00	1,00	ELECTRICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)	-

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m^2)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI ($W/m^2 \cdot 100lux$)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	159,62	4,50	1,50	100,00
P01_E02	11,31	4,50	1,50	100,00
P01_E03	83,46	4,50	1,50	33,33
P01_E04	49,78	4,50	1,50	33,33
P01_E05	13,09	4,50	1,50	100,00
P01_E06	138,74	4,50	1,50	33,33
P01_E07	138,74	4,50	1,50	33,33
P02_E01	9,19	4,50	1,50	100,00
P02_E03	4,20	4,50	1,50	100,00
P02_E04	158,13	4,50	1,50	33,33
P02_E05	8,89	4,50	1,50	33,33
P02_E06	13,09	4,50	1,50	33,33
P02_E07	91,01	4,50	1,50	33,33
P02_E08	17,23	4,50	1,50	33,33
P02_E09	46,89	4,50	1,50	33,33
P02_E10	46,93	4,50	1,50	33,33
P02_E12	134,07	4,50	1,50	100,00
P02_E13	17,04	4,50	1,50	33,33
P02_E14	19,12	4,50	1,50	100,00
P03_E01	4,20	4,50	1,50	33,33
P03_E02	13,09	4,50	1,50	100,00
P03_E03	17,04	4,50	1,50	33,33
P03_E04	21,38	4,50	1,50	100,00
P03_E05	46,56	4,50	1,50	33,33
P03_E06	21,43	4,50	1,50	33,33
P03_E07	31,69	4,50	1,50	33,33
P03_E08	126,44	4,50	1,50	33,33
P03_E10	17,01	4,50	1,50	33,33
P03_E11	17,01	4,50	1,50	33,33
P03_E12	91,34	4,50	1,50	100,00
P03_E13	47,18	4,50	1,50	33,33
P03_E15	8,89	4,50	1,50	100,00
P03_E16	69,37	4,50	1,50	33,33
TOTALES	1693,16	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	ELECTRICIDAD	ACS	498
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	1453
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	4093
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	1594
SIS2_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	1635
SIS2_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	3804
SIS2_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	1175
SIS3_EQ3_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	1958
SIS3_EQ3_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	6188
SIS3_EQ3_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	1305
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	2029

SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	3508
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	3958
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	20111

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	30

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	41325

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
ELECTRICIDAD	INSITU	1,000	0,000	0,000
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-



INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS
Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

INDICE

SEPARATA INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓ Y VENTILACIÓN

3.5.2. HE-2 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

1 Antecedesntes

2 Objeto

3 Normativa

4. Descripción del Edificio

5. Condiciones Operacionales

6. Condiciones Exteriores de Proyecto

7 Resumen de Cargas Térmicas por Espacios

8 Descripción de la Instalación

9 Exigencia de Bienestar E Higiene

10 Exigencia de Eficiencia Energética

11 Estimación de Consumos

12 Equipos Consumidores de Energía

13 Comparación con otros sistemas alternativos

14 Exigencia de Seguridad

15 Anejo 1: Métodos de Calculo

16 Anejo 2. Detalle del Cálculo de Cargas Térmicas

17 Cálculo de Conductos Difusores y Rejillas

18 Descripción de los Equipos

3.5.2 HE2 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

1 ANTECEDENTES

El presente Proyecto comprende el diseño y cálculo de las instalaciones de climatización en un edificio destinado a uso Docente, situado en ALGECIRAS.

2 OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto fijar las características técnicas y de seguridad que debe reunir la instalación de climatización que nos ocupa, para solicitar de los organismos competentes los permisos y autorizaciones necesarios para su ejecución y puesta en servicio.

3. NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio y modificaciones del Real Decreto 238/2013 de 5 de abril).
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006 y modificaciones posteriores, y en especial sus Documentos Básicos:
    - Ahorro de Energía: HE 1. Limitación de la demanda energética.
    - Ahorro de Energía: HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE).
    - Ahorro de Energía: HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
    - Salubridad: HS 3. Calidad del aire interior.
    - Salubridad: HS 4. Suministro de agua.
    - Protección frente al ruido: HR. Apartado 3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones
    - Seguridad en caso de incendio: SI 1. Propagación interior.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de las Empresas Suministradoras.

4 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Localización

El edificio se encuentra en Algeciras (Cádiz). La altitud sobre el nivel del mar es de 22,410 m, por lo que según el apartado 3.1.1. de la sección HE1 "Limitación de la Demanda Energética" del CTE se encuentra situado en la zona climática A3.

Coordenadas de posicionamiento: Latitud: 36° 7' 47" N, Longitud: 5° 26' 52" O

Actividad y uso

El edificio tendrá uso Docente.

Superficie acondicionada

Se acondicionan todas las dependencias del edificio, a excepción de aquellas salas destinadas a aseos, archivos, salas de limpieza o similares. A continuación, se relacionan los espacios definidos en cada planta:

LISTADO DE ESPACIOS P. BAJA					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
ASCENSOR PB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NH	4,20	5,070	21.294
ASEO 1 PB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NA	11,31	5,070	57.316
ASEO 2 PB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NA	13,09	5,070	66.366
INSTALACIONES PB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NH	9,19	5,070	46.581
SMART BUILDING SYSTEM	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	49,78	5,070	252.408
SMART ENERGY&CITIES LAB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	83,46	5,070	423.119
SMART GRID LAB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	138,74	5,070	703.392
SMART MANUFACTURING LAB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	138,74	5,070	703.392
VESTIBULO PB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	159,62	5,070	809.277

LISTADO DE ESPACIOS P. PRIMERA					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
ASCENSOR P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NH	4,20	4,200	17.640
ASEOS 1 P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NA	13,09	4,200	54.978
ASEOS 2 P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NA	13,09	4,200	54.978
DEEP MODELLING LAB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	46,89	4,200	196.949
DESPACHO 1 P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	19,12	4,200	80.290
DESPACHO 2 P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	17,04	4,200	71.568
DESPACHO 3 P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	17,23	4,200	72.373
DESPACHO 4 P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	17,04	4,200	71.568
INSTALACIONES P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NH	8,89	4,200	37.337
LABORATORIO 1 P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	46,93	4,200	197.090
PASILLO DESPACHOS P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NA	21,38	4,200	89.804
SIMULATION LAB	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	91,01	4,200	382.245
SMART CITIES AND PORTS	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	134,07	4,200	563.106
VESTIBULO P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	158,13	4,200	664.160

LISTADO DE ESPACIOS P. SEGUNDA					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
ASCENSOR P2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NH	4,20	4,200	17.640
ASEOS 1 P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NA	13,09	4,200	54.978
ASEOS 2 P1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NA	13,09	4,200	54.978
DESPACHO 1 P2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	19,09	4,200	80.166

DESPACHO 2 P2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	17,01	4,200	71.456
DESPACHO 3 P2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	17,01	4,200	71.456
DESPACHO 4 P2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	17,01	4,200	71.456
INSTALACIONES P2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NH	8,89	4,200	37.338
PASILLO DESPACHOS P2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	NA	21,43	4,200	90.022
PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	46,56	4,200	195.558
SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	91,34	4,200	383.636
SEDE SEA-EU	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	31,69	4,200	133.107
SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	64,70	4,200	271.748
SERVICIO DE APOYO	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	69,37	4,200	291.358
VESTIBULO P2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	126,44	4,200	531.053
VICERRECTORADO CAMPUS	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	47,18	4,200	198.136

Tipo: Espacio acondicionado (AC), no acondicionado (NA) y no habitable (NH).

Elementos constructivos

Los parámetros térmicos de cada uno de los elementos constructivos utilizados en los cálculos son los que se describen en las dos tablas siguientes:

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS OPACOS		
Referencia y descripción	Resistencia térmica $(W/m^2 \cdot °C)^{-1}$	Masa (kg/m^2)
FORJADO UCA: FORJADO RETICULAR 40 CM	0,654	620,20
4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral: Tabique simple UNE 100/600 con estructura metalica y una placa de yeso de 15 mm a cada lado (15+70+15)	1,848	27,50
CUBIERTA UCA: CUBIERTA INVERTIDA TRANSITABLE	3,690	717,90
FORJADO PB UCA: FORJADO SANITARIO PLANTA BAJA	1,705	1.549,40
SEPARACIÓN AULAS: Tabique con estructura metalica y doble placa de yeso de 15 mm a cada lado (15+15+40+40+15+15), con aislamiento	2,518	52,70
FACHADA UCA: MURO CORTINA CON PANEL COMPOSITE	4,241	103,20
MAMPARA UCA: MAMPARA DE VIDRIO	0,010	25,00

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS SEMITRANSPARENTES				
Referencia y descripción	Transmitancia vidrio ($W/m^2 \cdot °C$)	Factor solar	Transmitancia carpintería ($W/m^2 \cdot °C$)	Permeabilidad ($m^3/h\ m^2$)
MURO CORTINA UCA: Vidrio: MURO CORTINA 6+6/16/6+6 Carpintería: VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	1,000	0,26	3,200	3,0

5 CONDICIONES OPERACIONALES

Las condiciones operacionales que describen el funcionamiento del edificio serán las correspondientes a "NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h" cuyos parámetros se describen en el anejo correspondiente.

Niveles de ocupación e iluminación

En cada espacio se ha estimado el número de ocupantes en función de la actividad prevista, de la superficie útil del recinto o bien a partir de datos facilitados por el promotor.

Atendiendo a los mismos criterios se ha elegido el grado de actividad metabólica de cada grupo de personas con objeto de estimar sus aportes térmicos sensibles y latentes.

El nivel de iluminación y las cargas internas debidas a equipos eléctricos o térmicos corresponden a ratios utilizados habitualmente para cada tipo de actividad o condiciones operativas.

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN P. BAJA							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m^2)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m^2/persona)	Aporte Sensible (W/m^2)	Aporte Latente (W/m^2)		Aporte Sensible (W/m^2)	Aporte Latente (W/m^2)
SMART BUILDING SYSTEM	18	2,77	18,08	27,12	15,00	20,00	0,00
SMART ENERGY&CITIES LAB	1	83,46	0,60	0,90	15,00	15,00	0,00
SMART GRID LAB	19	7,30	6,85	10,27	15,00	15,00	0,00
SMART MANUFACTURING LAB	4	34,68	1,44	2,16	15,00	15,00	0,00
VESTIBULO PB	10	15,96	3,13	4,70	15,00	4,50	0,00

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN P. PRIMERA							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m^2)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m^2/persona)	Aporte Sensible (W/m^2)	Aporte Latente (W/m^2)		Aporte Sensible (W/m^2)	Aporte Latente (W/m^2)
DEEP MODELLING LAB	8	5,86	8,53	12,80	15,00	20,00	0,00
DESPACHO 1 P1	2	9,56	5,23	7,85	15,00	4,50	0,00
DESPACHO 2 P1	2	8,52	5,87	8,80	15,00	4,50	0,00
DESPACHO 3 P1	2	8,62	5,80	8,70	15,00	4,50	0,00
DESPACHO 4 P1	2	8,52	5,87	8,80	15,00	4,50	0,00
LABORATORIO 1 P1	10	4,69	10,66	15,98	15,00	4,50	0,00

SIMULATION LAB	11	8,27	6,04	9,06	15,00	15,00	0,00
SMART CITIES AND PORTS	26	5,16	9,70	14,54	15,00	15,00	0,00
VESTIBULO P1	10	15,81	3,16	4,74	15,00	4,50	0,00

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN P. SEGUNDA							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
DESPACHO 1 P2	1	19,09	2,62	3,93	15,00	4,50	0,00
DESPACHO 2 P2	1	17,01	2,94	4,41	15,00	4,50	0,00
DESPACHO 3 P2	1	17,01	2,94	4,41	15,00	4,50	0,00
DESPACHO 4 P2	1	17,01	2,94	4,41	15,00	4,50	0,00
PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA	3	15,52	3,22	4,83	15,00	4,50	0,00
SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL	54	1,69	29,56	44,34	15,00	4,50	0,00
SEDE SEA-EU	2	15,85	3,16	4,73	15,00	4,50	0,00
SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION	30	2,16	23,18	34,77	15,00	4,50	0,00
SERVICIO DE APOYO	5	13,87	3,60	5,41	15,00	4,50	0,00
VESTIBULO P2	10	12,64	3,95	5,93	15,00	4,50	0,00
VICERRECTORADO CAMPUS	1	47,18	1,06	1,59	15,00	4,50	0,00

6 CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se utilizan dos juegos de condiciones climáticas diferentes, uno con datos para un día tipo de cada mes, que representa las condiciones climáticas extremas y que será utilizado para el cálculo de las cargas térmicas máximas y mínimas; y otro con la evolución anual hora a hora (8760 registros) de las principales variables climáticas, y que será utilizado en el cómputo de la demanda energética anual.

Las condiciones exteriores para cálculos de potencia térmica se obtienen de la norma UNE 100001 - 2001 "Climatización.Condiciones climáticas para proyectos" a partir de las condiciones exteriores para el día tipo de Julio a las 15 hora solar:

- Percentil condiciones de verano 1,0 %
- Temperatura seca verano 31,4 °C
- Temperatura húmeda verano 23,4 °C
- Humedad relativa de verano 51,2 %

Las condiciones exteriores extremas para cálculos de calefacción serán las mismas para cualquier hora y mes de invierno:

- Percentil condiciones de invierno 99,0 %
- Temperatura seca invierno 6,2 °C
- Temperatura húmeda invierno 5,5 °C
- Humedad relativa de invierno 90,0 %

Las condiciones climáticas para el resto de los días del año se obtienen aplicando las tablas de correcciones de la norma UNE 100014-2004 "Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo" según los parámetros siguientes:

- Variación diurna de temperaturas 8,9 °C
- Variación anual de temperaturas 25,2 °C

Para estimar la radiación solar máxima incidente se utilizará el modelo no espectral desarrollado por Bird y Hulstrom considerando una atmósfera Limpia de polvo (campo).

Se considera que la temperatura del terreno es 18,3 °C, obtenida como la media anual de las temperaturas secas exteriores.

El cálculo de la demanda de energía se realizará en base a los datos meteorológicos sintéticos, generados con el programa CLIMED 1.3 a partir de los datos climáticos de la Agencia Estatal de Meteorología. Estos datos están disponibles para todas las capitales de provincia, ciudades autónomas y localidades tipo de cada zona climática y se suministran junto a los programas informáticos oficiales LIDER y CALENER.

El archivo de datos climáticos utilizado es "cadiz.met".

Teniendo en cuenta el entorno que rodea al edificio, se considera que la calidad del aire exterior es de nivel ODA 1: Aire puro que se ensucia sólo temporalmente.

7 RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS POR ESPACIOS

A continuación, se detallan los resultados del cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración para cada espacio en el momento de máximas cargas individuales:

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN ESPACIOS EN P. BAJA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
SMART BUILDING SYSTEM	21 Septiembre 12hs	7.793	15,5	0,2	2,8	28,4	8,5	12,4	32,1	0,73	156,5
SMART ENERGY&CITIES LAB	24 Agosto 12hs	3.531	0,0	0,0	7,5	3,5	31,1	34,2	23,7	0,97	42,3
SMART GRID LAB	24 Agosto 11hs	12.704	25,9	0,8	4,6	18,1	13,8	15,5	21,2	0,85	91,6
SMART MANUFACTURING LAB	24 Agosto 12hs	8.220	22,1	0,5	8,9	5,9	21,5	24,1	16,9	0,95	59,2
VESTIBULO PB	20 Julio 10hs	12.006	55,0	0,8	0,9	10,2	17,3	5,7	10,0	0,93	75,2

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN ESPACIOS EN P. PRIMERA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
DEEP MODELLING LAB	23 Octubre 12hs	5.722	32,5	0,8	4,5	17,4	11,2	16,1	17,5	0,87	122,0
DESPACHO 1 P1	24 Agosto 12hs	1.436	8,6	0,2	27,6	17,6	18,9	6,0	21,0	0,86	75,1
DESPACHO 2 P1	24 Agosto 12hs	1.448	7,7	0,2	36,7	17,5	16,9	5,3	15,7	0,87	85,0
DESPACHO 3 P1	24 Agosto 12hs	1.529	7,3	0,2	35,0	16,5	16,1	5,1	19,8	0,87	88,7
DESPACHO 4 P1	24 Agosto 12hs	1.551	7,2	0,2	36,2	16,3	15,7	5,0	19,5	0,87	91,0
LABORATORIO 1 P1	21 Septiembre 12hs	5.393	25,0	0,4	10,0	23,1	11,9	3,8	25,8	0,80	114,9

SIMULATION LAB	24 Agosto 10hs	7.697	24,2	0,6	5,6	17,6	15,7	17,2	19,0	0,86	84,6
SMART CITIES AND PORTS	24 Agosto 12hs	12.541	6,1	0,1	6,8	25,6	14,4	15,6	31,3	0,76	93,5
VESTIBULO P1	20 Julio 11hs	9.251	36,3	1,1	4,6	13,4	23,2	7,5	13,9	0,90	58,5

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN ESPACIOS EN P. SEGUNDA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
DESPACHO 1 P2	24 Agosto 12hs	1.012	12,2	8,0	12,9	12,5	27,0	8,5	18,9	0,90	53,0
DESPACHO 2 P2	24 Agosto 12hs	991	11,2	7,1	19,2	12,8	24,7	7,8	17,2	0,90	58,3
DESPACHO 3 P2	24 Agosto 12hs	993	11,2	7,4	19,1	12,8	24,6	7,7	17,2	0,90	58,4
DESPACHO 4 P2	24 Agosto 12hs	1.004	11,1	7,3	20,0	12,6	24,4	7,7	17,0	0,91	59,0
PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA	23 Octubre 12hs	3.852	48,6	4,4	5,2	9,7	16,7	5,4	10,0	0,93	82,7
SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL	24 Agosto 12hs	18.319	5,2	2,4	2,3	36,6	6,8	2,2	44,5	0,58	200,6
SEDE SEA-EU	21 Junio 12hs	2.498	31,9	5,9	16,1	10,0	17,8	5,7	12,7	0,93	78,8
SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION	24 Agosto 12hs	10.162	0,0	2,6	4,3	36,9	8,8	2,8	44,6	0,58	157,1
SERVICIO DE APOYO	23 Octubre 12hs	4.493	31,0	4,5	8,7	13,9	21,2	6,8	13,9	0,90	64,8
VESTIBULO P2	20 Julio 7hs	8.377	45,2	6,4	-2,6	14,7	20,0	6,6	9,7	0,90	66,3
VICERRECTORADO CAMPUS	21 Noviembre 13hs	3.365	53,1	3,1	4,3	3,7	19,3	6,2	10,3	0,97	71,3

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN ESPACIOS EN P. BAJA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
SMART BUILDING SYSTEM	21 Diciembre 6hs	-3.885	0,0	1,2	39,7	0,0	0,0	0,0	59,1	1,00	78,0
SMART ENERGY&CITIES LAB	21 Diciembre 6hs	-2.293	0,0	0,0	69,2	0,0	0,0	0,0	30,8	1,00	27,5
SMART GRID LAB	21 Diciembre 6hs	-6.678	0,0	2,2	61,5	0,0	0,0	0,0	36,3	1,00	48,1
SMART MANUFACTURING LAB	21 Diciembre 6hs	-5.186	0,0	2,9	74,4	0,0	0,0	0,0	22,6	1,00	37,4
VESTIBULO PB	21 Diciembre 6hs	-6.487	0,0	4,0	73,9	0,0	0,0	0,0	22,1	1,00	40,6

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN ESPACIOS EN P. PRIMERA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
DEEP MODELLING LAB	21 Diciembre 6hs	-2.955	0,0	2,5	63,0	0,0	0,0	0,0	34,5	1,00	63,0
DESPACHO 1 P1	21 Diciembre 6hs	-1.850	0,0	0,9	85,4	0,0	0,0	0,0	13,8	1,00	96,8

DESPACHO 2 P1	21 Diciembre 6hs	-2.334	0,0	0,6	88,5	0,0	0,0	0,0	10,9	1,00	136,9
DESPACHO 3 P1	21 Diciembre 6hs	-2.348	0,0	0,6	88,5	0,0	0,0	0,0	10,9	1,00	136,3
DESPACHO 4 P1	21 Diciembre 6hs	-2.447	0,0	0,6	89,0	0,0	0,0	0,0	10,4	1,00	143,6
LABORATORIO 1 P1	21 Diciembre 6hs	-4.196	0,0	1,8	67,9	0,0	0,0	0,0	30,4	1,00	89,4
SIMULATION LAB	21 Diciembre 6hs	-4.839	0,0	1,2	69,8	0,0	0,0	0,0	29,0	1,00	53,2
SMART CITIES AND PORTS	21 Diciembre 6hs	-6.929	0,0	0,6	51,6	0,0	0,0	0,0	47,8	1,00	51,7
VESTIBULO P1	21 Diciembre 6hs	-5.262	0,0	4,3	68,6	0,0	0,0	0,0	27,0	1,00	33,3

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN ESPACIOS EN P. SEGUNDA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
DESPACHO 1 P2	21 Diciembre 6hs	-779	0,0	12,8	66,5	0,0	0,0	0,0	20,7	1,00	40,8
DESPACHO 2 P2	21 Diciembre 6hs	-973	0,0	8,9	76,3	0,0	0,0	0,0	14,8	1,00	57,2
DESPACHO 3 P2	21 Diciembre 6hs	-974	0,0	9,2	76,0	0,0	0,0	0,0	14,8	1,00	57,3
DESPACHO 4 P2	21 Diciembre 6hs	-1.018	0,0	8,8	77,1	0,0	0,0	0,0	14,1	1,00	59,8
PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA	21 Diciembre 6hs	-2.095	0,0	13,1	68,1	0,0	0,0	0,0	18,8	1,00	45,0
SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL	21 Diciembre 6hs	-9.053	0,0	5,0	18,9	0,0	0,0	0,0	76,0	1,00	99,1
SEDE SEA-EU	21 Diciembre 6hs	-2.352	0,0	8,8	79,8	0,0	0,0	0,0	11,4	1,00	74,2
SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION	21 Diciembre 6hs	-5.859	0,0	4,8	29,9	0,0	0,0	0,0	65,3	1,00	90,5
SERVICIO DE APOYO	21 Diciembre 6hs	-3.785	0,0	9,1	74,1	0,0	0,0	0,0	16,8	1,00	54,6
VESTIBULO P2	21 Diciembre 6hs	-5.161	0,0	14,3	59,5	0,0	0,0	0,0	26,3	1,00	40,8
VICERRECTORADO CAMPUS	21 Diciembre 6hs	-2.130	0,0	13,0	68,3	0,0	0,0	0,0	18,7	1,00	45,1

Dónde:

- GTH: Carga térmica total (W)
- RSC: Ganancias por radiación solar (% carga total)
- TEN: Transmisión a través de la envolvente (% carga total)
- TPA: Transmisión por particiones y huecos (% carga total)
- OC: Fuentes internas ocupación (% carga total)
- IL: Fuentes internas iluminación (% carga total)
- EQ: Fuentes internas equipos (% carga total)
- VE: Ventilación e infiltraciones (% carga total)
- ESHF: Factor de carga sensible del espacio

8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El sistema de climatización diseñado para este edificio es el considerado idóneo entre otras opciones consideradas. Se compone de 4 subsistemas de expansión directa, con caudal de refrigerante variable, bomba de calor y a dos tubos.

Las razones de la elección de este sistema de climatización son principalmente las siguientes:

- Los sistemas de caudal de refrigerante variable con compresor inverter permiten una muy baja parcialización de la carga demandada con rendimientos muy elevados a baja carga.
- La división en subsistemas permite asignar como se ha hecho las unidades interiores de cada subsistema asociadas a comportamientos similares. Es decir, las unidades interiores de las estancias de cierta orientación, por ejemplo, sur, están en el mismo subsistema de modo que todo él trabajará en el mismo modo (frío o calor) y de forma independiente del modo de funcionamiento de otras orientaciones.
- No se tiene previsto que se dé una situación de inversión térmica; además, la división de los subsistemas por orientaciones permite asignar los mencionados modos de funcionamiento independientes. Esto hace innecesaria la adopción de sistemas a tres tubos con cajas de recuperación lo que complica mucho la instalación y hace el coste del sistema de climatización hasta un 60% más caro que el adoptado.
- Aún compuesto por cuatro subsistemas, el sistema completo de climatización funcionará como uno único, con un único control centralizado.

La ventilación de las estancias se resuelve de forma independiente al tratamiento de la carga térmica mediante una unidad de tratamiento de aire (UTA) que incorporará filtrado, recuperación de calor y freecooling, así como el atemperamiento del aire neutro mediante baterías de frío y calor con kits de expansión directa, vinculada a un equipo de VRF; permitiendo atemperar el aire de recuperación que se extrae de los espacios a 28º, pasándolo a 24 ºC en invierno y a 22 º C en verano. Este mismo aire atemperado, también se utilizará para climatizar las zonas comunes del edificio.

Para combatir la carga interna y sensible de las distintas estancias, se ha diseñado un sistema VRF. Dichos equipos, están vinculados a los equipos de tratamiento de aire, conectando el aporte del aire primario a la parte del plenum de las unidades interiores de las estancias, y la extracción del aire viciado directamente hacia la unidad de tratamiento de aire. Los equipos de VRF tienen el retorno del aire expulsado de las unidades interiores, al plenum del equipo, donde se mezclará con el caudal de aire proveniente de la UTA.

Para la ventilación de los núcleos de aseos y cuartos de instalaciones, se han previsto redes de extracción formadas por bocas de extracción en dichos locales, redes de conducto circular hasta cubierta y cajas de extracción insonorizadas y estancas.

La extracción de aire viciado en estos locales se ha calculado a razón de 45 m^3/h por local. En el apartado "Cálculo de conductos, difusores y rejillas", se desarrolla por completo el dimensionado de esta instalación.

Todos los equipos de producción llevan incorporado (en su cuadro eléctrico correspondiente) un contador energético con las siguientes características:

- Medición del consumo de energía eléctrica de cada máquina de forma independiente.
- Registro de horas de funcionamiento.
- Registro de arranques.

Todo el diseño de la climatización obedece a dos requerimientos fundamentales:

- Lograr el confort del usuario

- Consumir la mínima energía posible

Por ello, se pone especial esmero en seleccionar equipos eficientes que rentabilicen el aumento de inversión inicial.

Todo el sistema dispone un control centralizado en la zona de control de acceso en planta baja del edificio, que permite la actuación o programación de los parámetros para las diferentes estancias climatizadas en el edificio, como son:

- Establecimiento de los valores máximos y mínimos que el usuario de la estancia podrá elegir como consigna de temperatura.
- Bloqueo del funcionamiento según horarios, tipo de usuario, …
- Inicio programado automático del sistema de climatización.
- Registro de las consignas, tiempo de funcionamiento, horarios, …

Justificación del sistema elegido

La elección de los subsistemas se ha realizado teniendo como objetivos preferentes la eficiencia energética del edificio y el bienestar térmico de los ocupantes, para ello se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Compartimentación del edificio, espacios acondicionados.
- Condiciones operacionales, actividad y uso de cada espacio.
- Simultaneidad de utilización.
- Bajo nivel de ruidos y vibraciones.
- Cámaras y recintos disponibles para los dispositivos de la instalación.
- Protección del medio ambiente.

9 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

El cumplimiento de esta exigencia se justifica con la verificación de los requisitos descritos en la IT 1.1.2. y relacionados a continuación:

Calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

La siguiente tabla contiene los distintos espacios climatizados del edificio, indicando para cada uno de ellos los parámetros del bienestar térmico que se han elegido para el diseño y dimensionado de sus instalaciones térmicas. En los apartados siguientes se justifica esta elección.

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN P. BAJA

Espacio	Condiciones operacionales	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)
SMART BUILDING SYSTEM	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
SMART ENERGY&CITIES LAB	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
SMART GRID LAB	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
SMART MANUFACTURING LAB	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
VESTIBULO PB	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	23,0±1,0	-	0,16-0,18

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN P. PRIMERA						
Espacio	Condiciones operacionales	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)
DEEP MODELLING LAB	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
DESPACHO 1 P1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
DESPACHO 2 P1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
DESPACHO 3 P1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
DESPACHO 4 P1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
LABORATORIO 1 P1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
SIMULATION LAB	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
SMART CITIES AND PORTS	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
VESTIBULO P1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	23,0±1,0	-	0,16-0,18

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN P. SEGUNDA						
Espacio	Condiciones operacionales	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)

DESPACHO 1 P2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
DESPACHO 2 P2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
DESPACHO 3 P2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
DESPACHO 4 P2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
SEDE SEA-EU	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
SERVICIO DE APOYO	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17
VESTIBULO P2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	23,0±1,0	-	0,16-0,18
VICERRECTORADO CAMPUS	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	24,0±1,0	45,0-60,0	22,0±1,0	-	0,15-0,17

Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Teniendo en cuenta una actividad sedentaria de 1,2 met, un grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1,0 clo en invierno, y un PPD entre el 10% y el 15%, los valores de la temperatura operativa y la humedad relativa deben estar comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1 que reproducimos a continuación:

Estimación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en zona ocupada se limitará al valor que aparece en la tabla anterior, obtenido de acuerdo con el apartado IT.1.1.4.1.3. del RITE, difusión por mezcla a la temperatura seca ambiente, para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes del 15%.

Calidad del aire interior

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los locales en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de los edificios la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no

residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos". Los niveles de ventilación asignados a cada espacio son los que aparecen en la siguiente tabla:

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN P. BAJA						
Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (l/s)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	l/s/per.	l/s/m²			
SMART BUILDING SYSTEM	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	225,00	3,21	50,0%R.s. 50,0%R.l.
SMART ENERGY&CITIES LAB	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	69,27	0,59	50,0%R.s. 50,0%R.l.
SMART GRID LAB	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	237,50	1,22	50,0%R.s. 50,0%R.l.
SMART MANUFACTURING LAB	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	115,15	0,59	50,0%R.s. 50,0%R.l.
VESTIBULO PB	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	132,49	0,59	50,0%R.s. 50,0%R.l.

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN P. PRIMERA						
Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (l/s)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	l/s/per.	l/s/m²			
DEEP MODELLING LAB	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	100,00	1,83	50,0%R.s. 50,0%R.l.
DESPACHO 1 P1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	25,00	1,12	50,0%R.s. 50,0%R.l.
DESPACHO 2 P1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	25,00	1,26	50,0%R.s. 50,0%R.l.
DESPACHO 3 P1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	25,00	1,24	50,0%R.s. 50,0%R.l.
DESPACHO 4 P1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	25,00	1,26	50,0%R.s. 50,0%R.l.
LABORATORIO 1 P1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	125,00	2,28	50,0%R.s. 50,0%R.l.
SIMULATION LAB	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	137,50	1,29	50,0%R.s. 50,0%R.l.
SMART CITIES AND PORTS	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	325,00	2,08	50,0%R.s. 50,0%R.l.
VESTIBULO P1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	131,25	0,71	50,0%R.s. 50,0%R.l.

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN P. SEGUNDA				
Espacio	Calidad de aire interior			Notas

	Criterio	l/s/per.	l/s/m²	Caudal total (l/s)	Renov. (1/h)	
DESPACHO 1 P2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	15,84	0,71	50,0%R.s. 50,0%R.l.
DESPACHO 2 P2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	14,12	0,71	50,0%R.s. 50,0%R.l.
DESPACHO 3 P2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	14,12	0,71	50,0%R.s. 50,0%R.l.
DESPACHO 4 P2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	14,12	0,71	50,0%R.s. 50,0%R.l.
PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	38,65	0,71	50,0%R.s. 50,0%R.l.
SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	675,00	6,33	50,0%R.s. 50,0%R.l.
SEDE SEA-EU	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	26,30	0,71	50,0%R.s. 50,0%R.l.
SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	375,00	4,97	50,0%R.s. 50,0%R.l.
SERVICIO DE APOYO	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	62,50	0,77	50,0%R.s. 50,0%R.l.
VESTIBULO P2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	125,00	0,85	50,0%R.s. 50,0%R.l.
VICERRECTORADO CAMPUS	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	39,16	0,71	50,0%R.s. 50,0%R.l.

En general se utilizará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona (A), salvo en los espacios no dedicados a ocupación humana permanente, o bien en aquellos en los que el número de personas no esté definido, en los que se utilizará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (D). Las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 del RITE relacionan la calidad de aire interior IDA con los caudales de aire exterior que es necesario suministrar dependiendo del método utilizado.

Aire de extracción

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2.5. se prevé una instalación de extracción de aire para aseos y locales técnicos.

Se realiza una extracción de 45 m3/h por cada núcleo de aseos.

Igualmente, se realiza una extracción de 45 m3/h por cada local técnico.

En ambos casos, los caudales resultantes son mayores a los exigidos en HS3 y RITE. Serán independientes.

Exigencia de higiene

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

Exigencia de calidad del ambiente acústico

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Documento Básico HR. Protección frente al ruido, en especial las siguientes cuestiones:

Encuentros con los conductos de instalaciones

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

Ruidos y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Condiciones de montaje

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Conducciones hidráulicas

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

Equipos de aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

10 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se opta por el procedimiento simplificado definido en la IT 1.2.2 para asegurar el cumplimiento de esta exigencia. Esta opción se basa en la adopción de medidas destinadas a la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante la verificación de los valores límite y soluciones especificadas en los apartados siguientes.

Generación de calor y frío.

El procedimiento de análisis que se ha utilizado obtiene las cargas térmicas de cada espacio para todas las horas de un día tipo de cada mes. De esta manera se obtienen los valores de la carga máxima simultánea de cada sistema, así como las cargas parciales y mínimas, valores que se han utilizado para la selección del tipo y de la potencia de cada una de las plantas generadoras.

Redes de tuberías y conductos.

En aplicación del apartado IT 1.2.4.2.

El material con el que se aislarán las tuberías será Poliuretano extruido cuyo espesor mínimo lo tomamos de la tablas 1.2.4.2.1, 1.2.4.2.2, 1.2.4.2.3 y 1.2.4.2.4 de la IT 1.2.4.2.1.2., en función del diámetro de la tubería y la temperatura del fluido.

Control.

Todos los subsistemas de climatización se dotarán de los correspondientes sistemas de control automático necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño ajustando el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

La tabla siguiente describe el equipamiento mínimo de los sistemas de control automático que se emplearán para el control de las instalaciones, de acuerdo con el apartado IT 1.2.4.3.:

Categorías de control de las condiciones termohigrométricas:

- THM-C0: Ventilación.
- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

En nuestro caso, tenemos un control THM-C1.

Métodos de control de la calidad del aire interior:

- IDA-C1: El sistema funciona continuamente.
- IDA-C2: Control manual. El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
- IDA-C3: Control por tiempo. El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
- IDA-C4: Control por presencia. El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.).
- IDA-C5: Control por ocupación. El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
- IDA-C6: Control directo. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO2 o VOCs).

En nuestro caso, tenemos un control IDA-C3.

11 ESTIMACIÓN DE CONSUMOS

En este apartado se desglosan los consumos mensual y anual expresados en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono de cada uno de los sistemas diseñados.

Para obtener estos resultados se ha seguido un método de cálculo de simulación detallada en el que se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Año meteorológico, condiciones operacionales anuales y factores de rendimiento definidos en los documentos reconocidos relativos a la limitación de la demanda y calificación energética, utilizados en los programas oficiales LIDER y CALENER.
- Procedimiento de cálculo de ganancias instantáneas, conversión a cargas térmicas y demanda de energía siguiendo los métodos descritos en el anejo de cálculo.
- Conversiones de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 según los coeficientes de paso suministrados por IDAE y utilizados en los programas oficiales mencionados anteriormente.

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS EDIFICIO COMPLETO								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	0,5	6.039,0	0,5	6.039,0	1,3	7.138,1	0,17	1.878,12
Febrero	1,3	3.564,8	1,3	3.564,8	3,1	4.213,6	0,43	1.108,65
Marzo	269,6	2.391,8	269,6	2.391,8	638,4	2.827,1	89,23	743,84
Abril	965,2	679,9	965,2	679,9	2.285,5	803,7	319,47	211,45
Mayo	5.998,5	99,5	5.998,5	99,5	14.204,3	117,6	1.985,49	30,94
Junio	14.153,1	0,0	14.153,1	0,0	33.514,6	0,0	4.684,68	0,00
Julio	21.166,8	0,0	21.166,8	0,0	50.123,0	0,0	7.006,21	0,00
Agosto	23.529,9	0,0	23.529,9	0,0	55.718,9	0,0	7.788,41	0,00
Septiembre	18.435,7	0,0	18.435,7	0,0	43.655,8	0,0	6.102,22	0,00
Octubre	9.109,5	41,8	9.109,5	41,8	21.571,2	49,4	3.015,23	13,01
Noviembre	828,3	1.151,6	828,3	1.151,6	1.961,4	1.361,2	274,16	358,15
Diciembre	16,0	4.341,3	16,0	4.341,3	37,8	5.131,4	5,29	1.350,15
Total anual	94.474,3	18.309,7	94.474,3	18.309,7	223.715,1	21.642,0	31.270,98	5.694,31

12 EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

A continuación se relacionan todos los equipos agrupados por sistemas térmicos, indicando tanto el tipo de energía necesaria para su funcionamiento como la potencia demandada.

13 COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS ALTERNATIVOS

Se considera este el sistema idóneo frente a otros estudiados como son los sistemas hidrónicos porque:

- Se adapta mejor a la dimensión del edificio.
- Permiten un control muy exhaustivo de cada una de las unidades interiores.

14 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

La correcta aplicación de esta exigencia debe verificarse a través de los requisitos descritos en la IT 1.3.2 que relacionamos a continuación:

Protección contra incendios

Esta exigencia se verifica a través del documento básico CTE-SI Seguridad en caso de incendio, y en particular los siguientes requisitos del apartado SI.1 Propagación interior:

SI. Apartado 2.2. Locales y zonas de riesgo especial.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas en esta reglamentación deberán ser compatibles con las de compartimentación establecidas en el DB.

A estos efectos se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

SI. Apartado 3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

15 ANEJO 1: MÉTODOS DE CALCULO

Datos de partida y bases de cálculo

El cálculo térmico y energético se realiza de acuerdo con el "Documento de Condiciones de Aceptación de Programas Informáticos Alternativos", editado por el IDAE en colaboración con la Dirección General de Urbanismo y Política de Vivienda. Este documento describe las bases de funcionamiento de los programas oficiales LIDER y CALENER, en particular:

- Nivel mínimo de modelización, hipótesis comunes y valores por defecto.
- Datos climáticos oficiales de un año tipo generados hora a hora (8760 registros) para cada una de las capitales de provincia y ciudades autónomas.
- Catálogo de materiales del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción.
- Condiciones operacionales tipo para Viviendas y No Residencial.
- Factores de corrección de equipos (CALENER_VYP y CALENER_GT).

También se tienen en cuenta las prescripciones del RITE-2007 (R.D. 47/2007), en especial las que afectan a las condiciones de cálculo y ventilación:

- Calidad térmica del ambiente. Condiciones interiores.
- Calidad aire interior. Ventilación. IDA y CTE-HS3

Operativa de cálculo

La secuencia de cálculo que se ha seguido es la siguiente:

- Cálculo de las ganancias instantáneas para las 8760 horas del año tipo oficial.
- Cálculo de las ganancias instantáneas para las 24 horas del día tipo de cada mes obtenidas sus condiciones según las normas UNE 100001 y UNE 100014.
- Conversión de las ganancias instantáneas a carga térmica supuesta constante la temperatura interior de los locales.
- Selección de la potencia nominal de los equipos y unidades terminales en base a las cargas térmicas correspondientes a los días tipo de cada mes.
- Cálculo de la potencia de suministro/extracción de los equipos acondicionadores teniendo en cuenta las cargas térmicas obtenidas para el año tipo y la variación de las temperaturas de consigna de acuerdo a las condiciones operacionales.
- Obtención de la demanda de energía teórica.
- Simulación del funcionamiento de los equipos y unidades terminales.
- Cálculo del consumo energético y de las emisiones de CO2.

A continuación, se describen de forma detallada cada uno de los métodos de cálculo utilizados en estos procesos.

Ganancias instantáneas

Las ganancias térmicas instantáneas representan los flujos de calor que entran (positivos) o salen (negativos) del espacio acondicionado. A continuación, se detalla el cálculo de estas ganancias según su procedencia.

Ganancias por radiación solar a través de cerramientos semitransparentes

La ganancia solar $Q_{GAN,t}$ en un instante t. sobre una superficie acristalada de área *A* y con una fracción de vidrio de *FV* viene dada por la expresión:

$$Q_{GAN,t} = I_{TR} \cdot A \cdot FV$$

- Donde:
- I_{TR}: Radiación máxima que atraviesa la superficie acristalada (w/m^2)

La energía que atraviesa el cerramiento semitransparente viene dada por la radiación transmitida más la absorbida que es devuelta hacia el interior.

$$I_{TR} = I'_D \cdot \tau_D + I_d \cdot \tau_d + (\alpha_D \cdot I'_D + \alpha_d \cdot I_d) \cdot \frac{hi}{he + hi}$$

- I'_D: Radiación directa sobre la superficie soleada del cerramiento (w/m^2)
- t_D: Transmisividad del vidrio a incidencia real.
- t_d: Transmisividad del vidrio a incidencia normal.
- a_D: Absortividad del vidrio a incidencia real.
- a_d: Absortividad del vidrio a incidencia normal.
- hi: Coeficiente de convección interior (W/m^2·K)
- he: Coeficiente de convección exterior (W/m^2·K)

El factor solar resultante del cerramiento semitransparente para las condiciones de radiación definidas tendría la siguiente forma:

$$FS = \frac{I_{TR}}{I_T} = \frac{I'_D \cdot \tau_D + I_d \cdot \tau_d + (\alpha_D \cdot I'_D + \alpha_d \cdot I_d) \cdot \frac{hi}{he + hi}}{I_D + I_d}$$

Se realiza el cálculo de la posición solar en cada instante, calculando la fracción soleada y sombreada de cada cerramiento semitransparente, teniendo en cuenta para ello tanto las sombras producidas por el propio edificio como las debidas a los obstáculos de sombra que se hayan definido.

El documento de "Aceptación de programas Informáticos alternativos" a LIDER y CALENER da los siguientes valores por defecto:

- Coeficiente de reflexión de las superficies adyacentes 0,2.
- Resistencia superficial exterior convectivo-radiante (1/he): 0,04 m^2·K/W
- Resistencia superficial interior convectivo-radiante (1/hi): 0,13 m^2·K/W

Los valores de la transmisividad y absortividad de los vidrios se obtienen partiendo del factor solar dado por el fabricante y aplicando las tablas 4.2 y 4.3 de este documento.

Transmisión a través de paredes y techos

En este aparatado se contemplan los cerramientos opacos de separación con el ambiente exterior, exceptuando los que no reciben directamente los rayos solares.

La ganancia instantánea se debe tanto a la diferencia de temperaturas del aire en contacto con sus caras interiores y exteriores, como a la radiación solar absorbida por las superficies exteriores.

Se requiere un método de cálculo en régimen transitorio ya que tanto la radiación solar como la temperatura exterior varían con el tiempo, además la inercia térmica del cerramiento influye en el almacenamiento de calor y por tanto en el retardo en la transmisión térmica.

La ganancia instantánea para cada hora se calcula suponiendo que la transferencia de calor se realiza en modo transitorio, de forma periódica y unidimensional, utilizando los Factores de respuesta periódicos normalizados (CTSFs):

$$Q_{GAN,t} = \sum_{n=0}^{23} c_j \cdot UA \cdot \left(t_{sa,t-n\Delta} - t_{ai}\right)$$

- Donde:
- A: Área de la superficie interior del cerramiento (m^2).
- U: Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^2 \cdot K$).
- $t_{sa,t-nD}$: Temperatura sol aire en el instante t-nD.
- D: Incremento de tiempos igual a 1 hora.
- t_{ai}: Temperatura de consigna del espacio supuesta constante.
- c_j: Factores de respuesta según el tipo de cerramiento.

Los coeficientes CTSFs de cada tipo constructivo se obtienen por el método del volumen finito implícito unidimensional (FVM) en función de las distintas capas de materiales que lo componen.

La temperatura sol-aire es una temperatura ficticia que sirve para corregir el efecto de la convección y de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \cdot \frac{I_t}{h_e} - h_r \cdot \frac{(t_{ec} - t_c)}{h_e}$$

- Donde:
- t_{sa}: Temperatura sol-aire para un día y una hora dadas (°C).
- t_{ec}: Temperatura seca exterior corregida según día y hora (°C).
- I_T: Radiación solar incidente en la superficie (w/m^2).
- h_e: Coeficiente de termotransferencia de la superficie exterior (w/m^2 °C).
- h_r: Coeficiente de radiación de la superficie exterior (w/m^2 °C).
- t_c: Temperatura de cielo según día y hora (°C).
- a: Absortividad de la superficie frente la radiación solar (depende del color).

Transmisión excepto paredes y techos.

En este aparatado se tratan las particiones interiores de separación entre espacios, así como los cerramientos de la envolvente que no están expuestos a la radiación solar.

También se calcula según este método las ganancias por conducción a través de cerramientos semitransparentes.

Las ganancias instantáneas se calculan en régimen permanente ya que las condiciones de contorno se mantienen prácticamente constantes y además se trata de cerramientos de poca masa, con lo cual su inercia térmica es despreciable.

$$Q_{GAN.t} = U \cdot A \cdot (t_i - t_{ai})$$

- Donde:
- U: Transmitancia del cerramiento ($w/m^2 \cdot °C$).
- A: Área de la superficie interior del cerramiento (m^2).
- t_i: Temperatura del lado contiguo (°C).
- t_{ai}: Temperatura interior del espacio supuesta constante (°C).

Ganancias debidas a la ventilación de aire exterior e infiltraciones

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior introducido en los locales por medio de la ventilación, o a causa de las infiltraciones por los huecos del edificio. Estas ganancias se consideran convectivas y pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN.t} = 1{,}23 \cdot f_a \cdot \dot{V}_{ae\,s} \cdot Fu_t \cdot (t_{ec} - t_{ai})$$

- Donde:
- f_a: Coeficiente corrector por altitud geográfica.
- V_{ae}: Caudal de aire exterior (l/s).
- t_{ec}: Temperatura seca exterior corregida (°C).
- t_{ai}: Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C).
- Fu_t: Factor de utilización de la ventilación para el instante t.

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GANl.t} = 3010 \cdot f_a \cdot \dot{V}_{ae\,s} \cdot Fu_t \cdot (X_{ec} - X_{ai})$$

- Donde:
- $Q_{GANl,t}$: Ganancia de calor latente en el instante t (w).
- f_a: Coeficiente corrector por altitud geográfica.
- V_{ae}: Caudal de aire exterior (l/s).
- X_{ec}: Humedad específica exterior corregida (kg agua/kg aire).
- X_{ai}: Humedad específica del espacio interior (kg agua/kg aire).
- Fu_t: Factor de utilización de la ventilación para el instante t.

Ganancia de calor debida a fuentes internas

En este apartado se agrupan las ganancias de calor debida a los elementos existentes en el interior de los locales a acondicionar.

Estos son las personas, la iluminación, los equipos eléctricos y los térmicos.

Ocupación

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN.t} = Qo_s \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Qo_s: Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad.
- n: Número de ocupantes.
- Fu_t: Factor de ocupación para el instante t.

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GAN.t} = Qo_l \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Qo_l: Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad.
- n: Número de ocupantes.
- Fu_t: Factor de ocupación para el instante t.

Iluminación

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de luminarias instaladas.

$$Q_{GAN.t} = Qi \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Qi: Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.
- n: Número de luminarias.
- Fu_t: Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

Se considera que 80% del calor se disipa por radiación y el resto por convección.

Equipos eléctricos y térmicos

Calor generado por los aparatos eléctricos o térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN.t} = Qe_s \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Qe_s: Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
- n: Número de aparatos.
- Fu_t: Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

Se considera que el 70% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

- Donde:
- Qe_l: Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo.
- n: Número de aparatos.
- Fu_t: Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

Carga térmica a partir de ganancias instantáneas

La carga térmica depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, del tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las fracciones correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas térmicas.

Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio del método de las series radiantes temporales (RTSM):

$$Q_{REF,t} = r_0 \cdot Q_{GAN,t} + r_1 \cdot Q_{GAN,t-\Delta} + r_2 \cdot Q_{GAN,t-\Delta 2} + \ldots + r_{23} \cdot Q_{GAN,t-\Delta 23}$$

- $Q_{TER,t}$: Carga térmica para el instante t (w).
- D: Incremento de tiempos igual a 1 hora.
- r_0, r_1 ... r_{23}: Factores RTF.

Se utilizan dos juegos de factores RTF, uno para las ganancias solares y otro para las no solares. Estos coeficientes se obtienen en función de la geometría de cada zona y de la composición de los cerramientos que la delimitan.

Cálculo de la potencia demandada por el equipo

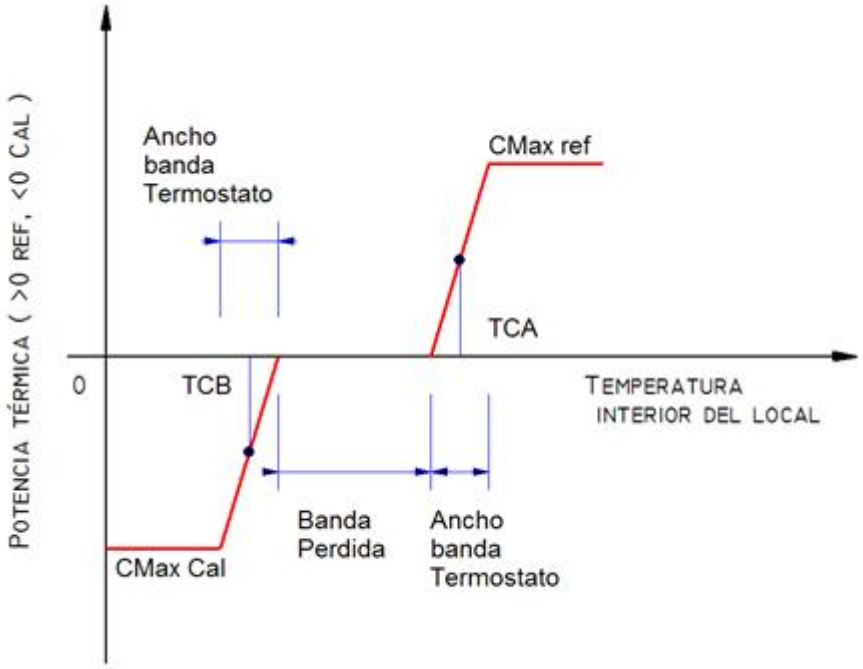
El cálculo de la carga térmica se realiza admitiendo una temperatura constante en el interior del espacio acondicionado, sin embargo este supuesto no es real ya que el equipo de climatización, en la mayoría de las ocasiones, no tiene un funcionamiento continuo.

Por ejemplo, una parada nocturna o durante fin de semana hace que la temperatura interior del local oscile libremente. Cuando el equipo arranca las condiciones de partida son muy diferentes a las que se tomaron para el cálculo de la carga térmica, y por tanto la potencia del equipo podrá ser muy superior.

Por tanto la potencia de extracción es la cantidad de calor eliminado o añadido realmente por el sistema de climatización de una zona, bajo la hipótesis de que la temperatura de la zona no es constante con el tiempo.

El efecto que esta desviación de la temperatura interior tiene sobre la carga térmica resultante se resuelve utilizando el concepto de función de transferencia.

Se requieren datos adicionales como son las características del equipo acondicionador y las condiciones operacionales de utilización del local, que describe el modo de funcionamiento a lo largo de un año tipo, con los períodos de parada y los períodos de ajuste a temperatura de consigna alta y baja.
Se ha utilizado un modelo termostático de control proporcional con banda perdida y gamas dobles de reducción de la sección de paso. TCA y TCB representan las temperaturas de consigna Alta y Baja respectivamente.



De este modo se supone que existe una relación lineal entre las desviaciones de la temperatura interior del local con respecto a la temperatura de consigna y el calor extraído por el sistema, según la ecuación:

$$ER_t = W_t + S \cdot t_{rt}$$

Donde:

- ER_t: Velocidad de eliminación del calor del ambiente en el instante t.
- t_{rt}: Temperatura del aire en el espacio en el tiempo t.
- W y S: Parámetros que caracterizan el rendimiento del equipo de climatización y que están relacionados con la capacidad máxima de calefacción y refrigeración, y con el ancho de banda del termostato.

La función de transferencia que relaciona la velocidad de extracción de calor con la temperatura del aire ambiente tiene la forma siguiente:

$$\sum_{i=0}^{1} p_i \cdot (ER_{t-\Delta} - Q_{t-\Delta}) = \sum_{i=0}^{2} g_i \cdot (T_{rc} - T_{r,t-\Delta})$$

- Donde:
- ER_t: Velocidad de eliminación del calor del ambiente en el instante t.
- g_i y p_i: Coeficientes de la función de transferencia.
- Q_t: Carga térmica a temperatura constante para el instante t.
- T_{rc}: Temperatura ambiental supuestamente constante.
- $T_{r,t}$: Temperatura ambiental resultante.
- D: Incremento de tiempos igual a 1 hora.

Los coeficientes de la función de transferencia g se obtienen según el tipo de construcción, de la transmitancia hacia los alrededores y del nivel de ventilación e infiltraciones.

Las dos ecuaciones anteriores pueden resolverse simultáneamente para ERt, teniendo en cuenta que nunca se podrán superar las capacidades máximas del equipo de climatización, ERmax y ERmin, para refrigeración y calefacción respectivamente.

De esta forma se obtienen las potencias reales de acondicionamiento así como la evolución de la temperatura en el interior del local para cada instante de funcionamiento.

Cálculo de la demanda térmica y emisiones de CO2

La demanda térmica se obtiene integrando las potencias de calefacción y refrigeración calculadas según el procedimiento descrito en el apartado anterior, para el período de funcionamiento de las instalaciones.

El consumo de energía final se calcula simulando el comportamiento de los equipos de climatización en base a los datos de consumo del fabricante y aplicando los factores de corrección por funcionamiento a carga parcial, por variación de las condiciones de temperatura y humedad que afectan a los equipos, etc…

Los factores de corrección que se utilizan son los utilizados por el programa oficial CALENER, descritos en el documento "Condiciones de aceptación de programas informáticos alternativos", editados por el IDAE en colaboración con la Dirección General de Urbanismo y Política de Vivienda.

Utilizando los coeficientes de paso de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 se obtienen tanto las necesidades energéticas, como los costes de operación y los niveles de emisiones contaminantes.

Los coeficientes de paso que aparecen en la tabla siguiente son los proporcionados por el IDAE en el documento de referencia mencionado anteriormente:

Tipo de energía	Coeficiente de paso a energía primaria: kWhep / kWhef	Coeficiente de paso a emisiones kg CO2 / kWhef
Gas Natural	1,195	0,252
GLP	1,204	0,254
Gasóleo	1,182	0,311
Fuel-oil	1,182	0,311
Carbón doméstico	1,084	0,472
Biomasa y biocarburantes	1,037	0,018
Biomasa densificada, pellets	1,113	0,018
Electricidad conv. Peninsular	2,368	0,331
Electricidad conv. Extrapeninsular (Canarias)	2,994	0,776
Electricidad conv. Extrapeninsular (Baleares)	3,049	0,932
Electricidad conv. Extrapeninsular (Ceuta y Melilla)	2,790	0,721

Radiación solar

Se sigue el método desarrollado por Bird y Hulstrom (modelo "C" de Iqbal) basado en la identificación de coeficientes de atenuación extraterrestre debida a los elementos que constituyen la atmósfera: polvo, vapor de agua, ozono, otros gases, etc...

Radiación total incidente sobre una superficie horizontal

$$I_{Th} = I_n \cdot \cos\theta_z + I_{dh}$$

- Donde:
- I_{th}: Radiación total sobre superficie horizontal (w/m^2).
- I_n: Radiación directa según los rayos solares (w/m^2).
- I_{dh}: Radiación difusa sobre superficie horizontal (w/m^2).

- q_z: Ángulo cenital, formado entre los rayos solares y la vertical del lugar (°).

$$I_n = 0{,}9751 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0{,}033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_r \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_a$$

- ND: Día del año Juliano.
- I_{sc}: Constante solar (1367 w/m^2).
- t_r: Coef. Transmisión por escáterin o cambio de dirección de la radiación solar debido a las moléculas del aire.
- t_o: Coef. Transmisión debida a la absorción del ozono.
- t_g: Coef. Transmisión debida a la absorción por la mezcla uniforme de gases (excepto ozono y vapor de agua).
- t_w: Coef. Transmisión debida a la absorción del vapor de agua.
- t_a: Coef. Transmisión tanto por absorción como por cambio de dirección de la radiación solar debido a la presencia de aerosoles.

$$I_{dh} = I_{dr} + I_{da} + I_{dm}$$

- I_{dr}: Radiación debida a la difusión por moléculas de aire (difusión por Rayleigh) (w/m^2).
- I_{da}: Radiación difusa debida a los cambios de dirección por aerosoles (w/m^2).
- I_{dm}: Radiación difusa por múltiples reflexiones entre la tierra y la atmósfera (w/m^2)

$$I_{dr} = 0{,}79 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0{,}033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_{aa} \cdot 0{,}5 \cdot (\frac{1 - \tau_r}{1 - m_a + m_a^{1{,}02}}) \cdot \cos(\theta_z)$$

- t_{aa}: Coef. Transmisión exclusivamente debido a la absorción por los aerosoles.
- m_a: Masa óptica del aire.

$$I_{da} = 0{,}79 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0{,}033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_{aa} \cdot F_c \cdot (\frac{1 - \tau_{as}}{1 - m_a + m_a^{1{,}02}}) \cdot \cos(\theta_z)$$

- t_{as}: Coef. Transmisión exclusivamente debido a la difusión por los aerosoles.
- F_c: Representa el tanto por ciento de energía que ante una dispersión con aerosoles va hacia delante.

$$I_{dm} = (I_n \cdot \cos(\theta_z) + I_{dr} + I_{da}) \cdot \frac{\rho_g \cdot \rho'_a}{1 - \rho_g \cdot \rho'_a}$$

- ρ_g: Coeficiente de reflexión de los alrededores a la superficie estudiada (albedó).
- ρ_a: Coeficiente de reflexión múltiple del cielo (albedó de la atmósfera).

<u>Radiación total incidente sobre una superficie inclinada</u>

$$I_T = I_D + I_d$$

- Donde:
- I_T: Radiación total sobre superficie inclinada (w/m^2).
- I_D: Radiación directa sobre superficie inclinada (w/m^2).
- I_d: Radiación total difusa (w/m^2).

$$I_D = I_n \cdot \cos(i)$$

- i: Ángulo de incidencia, formado entre la dirección de los rayos solares y la normal a la superficie considerada (°).

$$I_d = I_{dat} + I_{dre}$$

- I_{dat}: Radiación difusa desde la atmósfera (w/m^2).

- I_{dre}: Radiación difusa reflejada (w/m²)

$$I_{dat} = \frac{1-\cos(\eta)}{2} \cdot I_{dh}$$

- h: Inclinación de la superficie sobre la horizontal (°).

$$I_{dre} = \frac{1-\cos(\eta)}{2} \cdot \rho_g \cdot (I_n \cdot \cos(\theta_z) + I_{dh})$$

Caudal de infiltraciones

El caudal de infiltraciones se calcula mediante un método de zona única, es decir, para todos los espacios del edificio al mismo tiempo. Este método consiste en calcular el número de renovaciones hora del conjunto de espacios teniendo en cuenta la permeabilidad de los huecos y los defectos de la construcción del edificio.

Posteriormente se comprobará en cada espacio si la ventilación forzada compensa las infiltraciones.

En primer lugar se calculan los coeficientes de caudal normalizados a 1 Pa para todos los huecos del edificio, a partir del área de cada hueco y de su nivel de permeabilidad:

$$Q_{p100} = \frac{P_p \cdot A_p}{3{,}6} \text{ en l/s}$$

- Q_{p100}: Caudal de infiltraciones debidas a la permeabilidad de huecos a 100 Pa, en l/s.
- P_p: Permeabilidad del hueco en m³/(h·m²).
- A_p: Área del hueco en m²

$$C_p = \frac{Q_{p100}}{100^{0.67}}$$

- C_p: Coeficiente de caudal del hueco a 1 Pa.

Seguidamente se calculan los coeficientes de caudal por defectos de la construcción para cada uno de los espacios del edificio:

$$Q_{d1} = \frac{R_d \cdot V_d}{3{,}6} \text{ en l/s}$$

- Q_{d1}: Caudal de infiltraciones a 1Pa por defectos de la construcción.
- V_d: Volumen interior del espacio (m³).
- R_d: Nivel de renovaciones/hora por defectos de la construcción según el tipo de edificio:
  - *Vivienda unifamiliar: 0,30 1/h*
  - *Bloque de viviendas: 0,24 1/h*
  - *Otros usos: 0,1 1/h*

$$C_d = \frac{Q_{d1}}{1^{0.67}} = Q_{d1}$$

- C_d: Coeficiente de caudal por defectos de la construcción a 1 Pa.

Se supondrá que los huecos están repartidos uniformemente en las fachadas expuestas y no expuestas:

- Coeficiente de caudal a 1Pa para elementos expuestos:

$$C_{Te} = 0{,}5 \cdot \left(\sum C_p + \sum C_d \right)$$

- Coeficiente de caudal a 1Pa para elementos no expuestos:

$$C_{Tn} = 0{,}5 \cdot \left(\sum C_p + \sum C_d \right)$$

La sobrepresión a que están sometidas las distintas zonas del edificio será:

$$\Delta P = Fp \cdot d \cdot \frac{v^2}{2} \text{ en Pa}$$

- DP: Diferencia de presiones en Pa.
- d: Densidad del aire en función de la altitud, en kg/m^3.
- v: Velocidad del viento, en m/s.
- Fp: Factor de presión en función de la orientación:
  - *Fachada expuesta: 0,25*
  - *Fachada no expuesta: -0,50*
  - *Elementos horizontales: -0,60*

Caudal de infiltraciones por la fachada expuesta:

$$Qe = C_{Te} \cdot (\Delta P_e)^{0.67}$$

Caudal de infiltraciones por la fachada no expuesta

$$Qn = C_{Tn} \cdot (\Delta P_n)^{0.67}$$

Caudal de infiltraciones por los huecos horizontales

$$Qh = C_{Th} \cdot (\Delta P_h)^{0.67}$$

Para finalizar se calcula el número de renovaciones/hora generales para todos los espacios del edificio:

$$Ri = \frac{Qe + Qn + Qh}{\sum V_d}$$

El caudal de infiltraciones en cada espacio será:

$$Qi = Ri \cdot V_d$$

16 ANEJO 2. DETALLE DEL CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Las hojas de carga térmica describen de forma exhaustiva el origen y cuantía de la carga térmica relacionada con cada uno de los espacios acondicionados, obtenida para el instante de cálculo más desfavorable teniendo en cuenta tanto la evolución de las condiciones climáticas exteriores como las condiciones operacionales internas de cada recinto.

Las cargas se agrupan en:

- Ganancia solar cristal: Debida a la radiación incidente en los cerramientos semitransparentes.
- Transmisión paredes y techo: Cerramientos opacos situados al exterior y soleados.
- Transmisión excepto paredes y techo: Cerramientos opacos al exterior en sombra, de separación con el terreno, particiones interiores y transmisión por cerramientos semitransparentes.
- Calor sensible interno: Aporte sensible debido a ocupantes, iluminación, aparatos eléctricos y térmicos situados en el interior del espacio.
- Calor sensible aire de ventilación: Debido al aire de ventilación e infiltraciones.
- Calor latente interno: Calor latente provocado por la actividad metabólica de los ocupantes y los aparatos que absorban o generen humedad.
- Calor latente aire de ventilación: Procedente del aire exterior cuyo contenido de humedad es diferente al del aire del interior de los locales.
- Carga total de refrigeración o calefacción: Sumatorio de los componentes anteriores al que además se le ha aplicado el coeficiente de seguridad correspondiente.

Los valores que aparecen con signo positivo son ganancias instantáneas o cargas de refrigeración, mientras que los negativos son de calefacción.

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

- Ts.: Temperatura seca (°C).
- Th.: Temperatura húmeda (°C).
- Hr.: Humedad relativa (%).
- Xe.: Humedad específica (g/kg).
- Or.: Orientación del cerramiento exterior.
- Sup.: Superficie de cerramiento considerada (m^2).
- F.: Factor solar de un cerramiento semitransparente.
- U.: Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^{2\cdot}°C$).
- GSC.: Energía que atraviesa la superficie semitransparente (W/m^2).
- G.Inst.: Ganancias instantaneas (W).
- Carga Term.: Cargas térmica de calefacción o de refrigeración (según signo, en W).
- Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C).
- Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C).
- Ud. Número de elementos del mismo tipo (personas, equipos...)

- %Uso: Porcentaje de utilización definido por las condiciones operacionales para el instante considerado.
- Tec: Temperatura seca exterior corregida (°C).
- Xec: Humedad específica correspondiente a las temperaturas exteriores seca y húmeda corregidas (g/kg).

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***					
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*DEEP MODELLING LAB*	FECHA CÁLCULO	*23 Octubre 12hs (14h 9m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	26,9	21,9	64,9	14,45
DIMENSIONES	*46,89 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*196.949 l*	Diferencias	2,9	4,9	14,9	5,15

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	23,20	0,12	91,3	1.906	**1.584**
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	15,93	0,13	15,9	228	**189**
							1.773

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	S	11,60	0,227	57,5	24	**20**
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	E	7,97	0,227	34,8	29	**25**
							45

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-003 (suelo)	FORJADO UCA	46,52	1,007	26,0	93	**69**
PH-010 (techo)	FORJADO UCA	46,52	1,172	25,2	63	**47**
PV-018 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	25,6	14	**10**
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	23,20	1,220	26,9	82	**63**
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	15,93	1,220	26,9	56	**43**
PV-074 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	34,78	0,474	24,0	0	**0**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	31,687	0,094	26,9	9	**6**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	39,155	0,070	26,9	8	**6**
						244

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,53 W/m² (W/persona)	50,00	8,0	100	400	**348**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	46,9	100	703	**610**
Equipos estándar (W/m²)	20,00	46,9	100	938	**877**
					1.835

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	100,00	26,9	100	177	**177**
					177
TOTAL CALOR SENSIBLE					***4.075 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 12,80 W/m² (W/persona)	75,00	8,0	100	600	**600**

					600
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	100,00	14,45	100	774	**774**
					774
TOTAL CALOR LATENTE					***1.374 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***5.722 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,87*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 122,02 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*DEEP MODELLING LAB*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*46,89 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*196.949 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	23,20	0,12	0,0	0	**0**
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	15,93	0,13	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	S	11,60	0,227	6,2	-42	**-42**
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	E	7,97	0,227	6,2	-29	**-29**
							-70

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-003 (suelo)	FORJADO UCA	46,52	1,007	11,1	-509	**-509**
PH-010 (techo)	FORJADO UCA	46,52	1,172	15,7	-344	**-344**
PV-018 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	13,3	-74	**-74**
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	23,20	1,220	6,2	-447	**-447**
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	15,93	1,220	6,2	-307	**-307**
PV-074 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	34,78	0,474	22,0	0	**0**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	31,687	0,094	6,2	-47	**-47**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	39,155	0,070	6,2	-43	**-43**
						-1.773

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,53 W/m² (W/persona)	50,00	8,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	46,9	0	0	**0**

Equipos estándar (W/m²)	20,00	46,9	0	0	0
					0
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	100,00	6,2	100	-971	-971
					-971
TOTAL CALOR SENSIBLE					*-2.814 W*
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	100,00	5,28	0	0	0
					0
TOTAL CALOR LATENTE					*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					*-2.955 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 63,02 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*DESPACHO 1 P1*	FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
DIMENSIONES	*19,12 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*80.290 l*	Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	8,39	0,12	13,4	101	118
							118
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	4,19	0,227	33,2	3	3
							3
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	19,33		1,172	26,0	45	38
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	19,33		1,007	26,7	53	46
PV-015 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,75		0,360	26,0	6	5
PV-015 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,33		0,360	25,8	12	10
PV-060 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84		3,704	25,8	183	158
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	8,39		1,220	28,6	47	41
PV-059 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	12,56		3,704	25,8	86	74
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,784		0,100	28,6	3	2
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	11,590		0,070	28,6	4	3
							378

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,23 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	100	100	**90**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	19,1	100	287	**259**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	19,1	100	86	**82**
					431
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	28,6	100	71	**71**
					71
TOTAL CALOR SENSIBLE					***1.001 W***
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,85 W/m² (W/persona)	75,00	2,0	100	150	**150**
					150
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	15,07	100	217	**217**
					217
TOTAL CALOR LATENTE					***367 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.436 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,86*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 75,11 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***
PROYECTO	
FECHA	***30/03/2021***
ESPACIO	*DESPACHO 1 P1*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*19,12 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*80.290 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	8,39	0,12	0,0	0	**0**
							0
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	4,19	0,227	6,2	-15	**-15**
							-15
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	19,33		1,172	15,2	-153	**-153**
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	19,33		1,007	12,7	-182	**-182**
PV-015 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,75		0,360	15,1	-22	**-22**
PV-015 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,33		0,360	15,7	-42	**-42**
PV-060 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84		3,704	15,7	-628	**-628**
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	8,39		1,220	6,2	-162	**-162**

PV-059 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	12,56	3,704	15,7	-294	**-294**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,784	0,100	6,2	-9	**-9**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	11,590	0,070	6,2	-13	**-13**
						-1.504

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,23 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	19,1	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	19,1	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	6,2	100	-243	**-243**
					-243
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-1.762 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-1.850 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 96,76 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***
PROYECTO	
FECHA	***30/03/2021***
ESPACIO	*DESPACHO 1 P2*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*19,09 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*80.166 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	8,39	0,12	13,4	101	**118**
							118

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	19,33	0,261	64,0	74	**75**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	4,19	0,227	33,2	3	**3**
							78

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	19,33	1,007	25,8	36	**31**

PV-069 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,57	0,474	25,8	11	9
PV-066 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80	0,474	25,8	23	20
PV-029 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,53	0,360	25,9	6	5
PV-046 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,48	0,360	25,8	12	11
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	8,39	1,220	28,6	47	41
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,784	0,170	28,6	5	4
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	11,590	0,070	28,6	4	3
						124

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,62 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	45
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	19,1	100	286	260
Equipos estándar (W/m²)	4,50	19,1	100	86	82
					387
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Tec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	15,84	28,6	100	45	45
					45
TOTAL CALOR SENSIBLE					*751 W*
CALOR LATENTE INTERNO	**Potencia**	**Ud.**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 3,93 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	75
					75
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Xec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	15,84	15,07	100	137	137
					137
TOTAL CALOR LATENTE					*212 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.012 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,90*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 53,00 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***
PROYECTO	
FECHA	***30/03/2021***
ESPACIO	*DESPACHO 1 P2*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*19,09 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*80.166 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	8,39	0,12	0,0	0	0
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	19,33	0,261	6,2	-80	**-80**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	4,19	0,227	6,2	-15	**-15**
							-95
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	**CÓDIGO MATERIAL**	**Sup. (m²)**		**U**	**Tac**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	19,33		1,007	15,7	-123	**-123**
PV-069 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,57		0,474	15,7	-38	**-38**
PV-066 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80		0,474	15,7	-80	**-80**
PV-029 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,53		0,360	15,4	-20	**-20**
PV-046 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,48		0,360	15,7	-42	**-42**
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	8,39		1,220	6,2	-162	**-162**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,784		0,170	6,2	-16	**-16**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	11,590		0,070	6,2	-13	**-13**
							-493
CALOR SENSIBLE INTERNO		**Potencia**	**Ud.**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 2,62 W/m² (W/persona)		50,00	1,0		0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)		15,00	19,1		0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)		4,50	19,1		0	0	**0**
							0
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		**Caudal (l/s)**	**Tec**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		15,84	6,2		100	-154	**-154**
							-154
TOTAL CALOR SENSIBLE							***-742 W***
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		**Caudal (l/s)**	**Xec**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		15,84	5,28		0	0	**0**
							0
TOTAL CALOR LATENTE							***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							***-779 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 40,81 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***					
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*DESPACHO 2 P1*	**FECHA CÁLCULO**	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	**Exteriores**	28,6	22,8	61,2	15,07
DIMENSIONES	*17,04 m² x 4,200 m*	**Interiores**	24,0	18,6	60,0	11,19
VOLUMEN	*71.568 l*	**Diferencias**	4,6	4,2	1,2	3,87

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	13,4	91	106
							106
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	33,2	2	3
							3
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	16,76		1,172	25,8	36	32
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	16,76		1,007	26,7	46	41
PV-061 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20		3,704	25,8	76	68
PV-060 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84		3,704	25,8	183	162
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55		1,220	28,6	42	38
PV-056 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84		3,704	25,8	183	162
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333		0,100	28,6	2	2
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991		0,070	28,6	4	3
							507
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia		Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,87 W/m² (W/persona)		50,00		2,0	100	100	91
Iluminación estándar (W/m²)		15,00		17,0	100	256	233
Equipos estándar (W/m²)		4,50		17,0	100	77	73
							397
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)		Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		25,00		28,6	100	71	71
							71
TOTAL CALOR SENSIBLE							*1.083 W*
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia		Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,80 W/m² (W/persona)		75,00		2,0	100	150	150
							150
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)		Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		25,00		15,07	100	146	146
							146
TOTAL CALOR LATENTE							*296 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							*1.448 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,87*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 84,97 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

ESPACIO	*DESPACHO 2 P1*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*17,04 m² x 4,200 m*	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	*71.568 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	6,2	-14	**-14**
							-14

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	16,76	1,172	15,7	-124	**-124**
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	16,76	1,007	12,7	-157	**-157**
PV-061 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20	3,704	15,7	-262	**-262**
PV-060 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	15,7	-628	**-628**
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55	1,220	6,2	-145	**-145**
PV-056 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	15,7	-628	**-628**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333	0,100	6,2	-8	**-8**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991	0,070	6,2	-12	**-12**
						-1.966

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,87 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	17,0	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	17,0	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	6,2	100	-243	**-243**
					-243
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-2.222 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-2.334 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 136,95 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***

PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*DESPACHO 2 P2*	FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
DIMENSIONES	*17,01 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*71.456 l*	Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	13,4	91	**106**
							106

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	16,76	0,261	64,0	64	**65**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	33,2	2	**2**
							67

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	16,76	1,007	25,8	31	**27**
PV-066 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80	0,474	26,0	25	**22**
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55	1,220	28,6	42	**37**
PV-065 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20	3,704	25,8	76	**67**
PV-067 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80	0,474	25,8	23	**21**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333	0,170	28,6	4	**4**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991	0,070	28,6	4	**3**
						181

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,94 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**46**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	17,0	100	255	**233**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	17,0	100	77	**73**
					353

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	28,6	100	40	**40**
					40
TOTAL CALOR SENSIBLE					***747 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4,41 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	15,07	100	123	**123**
					123
TOTAL CALOR LATENTE					***198 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***991 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,90*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 58,27 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*DESPACHO 2 P2*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*17,01 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*71.456 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	16,76	0,261	6,2	-69	**-69**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	6,2	-14	**-14**
							-83

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	16,76	1,007	15,7	-107	**-107**
PV-066 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80	0,474	15,2	-86	**-86**
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55	1,220	6,2	-145	**-145**
PV-065 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20	3,704	15,7	-262	**-262**
PV-067 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80	0,474	15,7	-80	**-80**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333	0,170	6,2	-14	**-14**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991	0,070	6,2	-12	**-12**
						-707

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,94 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	17,0	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	17,0	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	6,2	100	-137	**-137**
					-137
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-927 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	5,28	0	0	**0**

	0
TOTAL CALOR LATENTE	*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	*-973 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 57,19 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*DESPACHO 3 P1*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*17,23 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*72.373 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	13,4	91	**106**
							106

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	33,2	2	**3**
							3

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	17,40	1,172	25,8	38	**33**
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	17,40	1,007	26,7	48	**42**
PV-055 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,33	3,704	25,8	77	**68**
PV-054 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	25,8	183	**162**
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55	1,220	28,6	42	**38**
PV-056 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	25,8	183	**162**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,393	0,100	28,6	2	**2**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991	0,070	28,6	4	**3**
						510

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,80 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	100	100	**91**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	17,2	100	258	**235**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	17,2	100	78	**74**
					400

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	28,6	100	71	**71**
					71
TOTAL CALOR SENSIBLE					*1.089 W*

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,70 W/m² (W/persona)	75,00	2,0	100	150	150
					150
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	15,07	100	217	217
					217
TOTAL CALOR LATENTE					*367 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*1.529 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,87*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 88,72 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*					
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*DESPACHO 3 P1*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*17,23 m² x 4,200 m*	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	*72.373 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	0,0	0	0
							0
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	6,2	-14	-14
							-14
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	17,40		1,172	15,7	-129	-129
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	17,40		1,007	12,7	-163	-163
PV-055 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,33		3,704	15,7	-265	-265
PV-054 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84		3,704	15,7	-628	-628
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55		1,220	6,2	-145	-145
PV-056 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84		3,704	15,7	-628	-628
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,393		0,100	6,2	-9	-9
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991		0,070	6,2	-12	-12
							-1.980
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.		%Uso		G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,80 W/m² (W/persona)	50,00	2,0		0		0	0
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	17,2		0		0	0
Equipos estándar (W/m²)	4,50	17,2		0		0	0

					0
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	6,2	100	-243	**-243**
					-243
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-2.236 W***
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-2.348 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 136,27 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO					
PROYECTO							
FECHA	***30/03/2021***						
ESPACIO	*DESPACHO 3 P2*	FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*				
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)	
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07	
DIMENSIONES	*17,01 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30	
VOLUMEN	*71.456 l*	Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77	

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	13,4	91	**106**
							106
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	17,40	0,261	64,0	67	**67**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	33,2	2	**2**
							70
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	17,40		1,007	25,8	32	**28**
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55		1,220	28,6	42	**37**
PV-070 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20		3,704	25,8	76	**67**
PV-067 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80		0,474	25,8	23	**21**
PV-064 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80		0,474	25,8	23	**21**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333		0,170	28,6	4	**4**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991		0,070	28,6	4	**3**
							180

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,94 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**46**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	17,0	100	255	**233**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	17,0	100	77	**73**
					352
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	28,6	100	40	**40**
					40
TOTAL CALOR SENSIBLE					***748 W***
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4,41 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	15,07	100	123	**123**
					123
TOTAL CALOR LATENTE					***198 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***993 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,90*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 58,36 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***
PROYECTO	
FECHA	***30/03/2021***
ESPACIO	*DESPACHO 3 P2*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*17,01 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*71.456 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	0,0	0	**0**
							0
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	17,40	0,261	6,2	-72	**-72**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	6,2	-14	**-14**
							-85
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	17,40		1,007	15,7	-111	**-111**
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55		1,220	6,2	-145	**-145**
PV-070 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20		3,704	15,7	-262	**-262**
PV-067 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80		0,474	15,7	-80	**-80**

PV-064 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80	0,474	15,7	-80	**-80**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333	0,170	6,2	-14	**-14**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991	0,070	6,2	-12	**-12**
						-705

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,94 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	17,0	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	17,0	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	6,2	100	-137	**-137**
					-137
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-928 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-974 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 57,27 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***
PROYECTO	
FECHA	***30/03/2021***
ESPACIO	*DESPACHO 4 P1*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*17,04 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*71.568 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	13,4	91	**107**
							107

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	33,2	2	**3**
							3

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	17,40	1,172	25,8	38	**33**
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	17,40	1,007	26,7	48	**42**

PV-058 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20	3,704	25,8	76	67
PV-057 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	26,1	211	187
PV-054 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	25,8	183	162
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55	1,220	28,6	42	38
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333	0,100	28,6	2	2
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991	0,070	28,6	4	3
						534

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,87 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	100	100	91
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	17,0	100	256	232
Equipos estándar (W/m²)	4,50	17,0	100	77	73
					396
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Tec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	28,6	100	71	71
					71
TOTAL CALOR SENSIBLE					*1.110 W*
CALOR LATENTE INTERNO	**Potencia**	**Ud.**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 8,80 W/m² (W/persona)	75,00	2,0	100	150	150
					150
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Xec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	25,00	15,07	100	217	217
					217
TOTAL CALOR LATENTE					*367 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*1.551 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,87*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 91,01 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***
PROYECTO	
FECHA	***30/03/2021***
ESPACIO	*DESPACHO 4 P1*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*17,04 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*71.568 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	0,0	0	0
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	6,2	-14	-14

						-14
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	17,40	1,172	15,7	-129	**-129**
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	17,40	1,007	12,7	-163	**-163**
PV-058 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20	3,704	15,7	-262	**-262**
PV-057 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	14,7	-726	**-726**
PV-054 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	15,7	-628	**-628**
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55	1,220	6,2	-145	**-145**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333	0,100	6,2	-8	**-8**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991	0,070	6,2	-12	**-12**
						-2.075
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,87 W/m² (W/persona)		50,00	2,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)		15,00	17,0	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)		4,50	17,0	0	0	**0**
						0
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		25,00	6,2	100	-243	**-243**
						-243
TOTAL CALOR SENSIBLE						***-2.331 W***
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		25,00	5,28	0	0	**0**
						0
TOTAL CALOR LATENTE						***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN						***-2.447 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 143,63 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*DESPACHO 4 P2*	FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
DIMENSIONES	*17,01 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*71.456 l*	Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	13,4	91	**106**
							106

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	17,40	0,261	64,0	67	67
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	33,2	2	2
							70
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	**CÓDIGO MATERIAL**	**Sup. (m²)**		**U**	**Tac**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	17,40		1,007	25,8	32	28
PV-063 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20		3,704	25,8	76	67
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55		1,220	28,6	42	37
PV-068 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,66		0,474	26,8	35	31
PV-064 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80		0,474	25,8	23	21
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333		0,170	28,6	4	4
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991		0,070	28,6	4	3
							191
CALOR SENSIBLE INTERNO		**Potencia**	**Ud.**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 2,94 W/m² (W/persona)		50,00	1,0		100	50	46
Iluminación estándar (W/m²)		15,00	17,0		100	255	233
Equipos estándar (W/m²)		4,50	17,0		100	77	73
							352
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		**Caudal (l/s)**	**Tec**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		14,12	28,6		100	40	40
							40
TOTAL CALOR SENSIBLE							***759 W***
CALOR LATENTE INTERNO		**Potencia**	**Ud.**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 4,41 W/m² (W/persona)		75,00	1,0		100	75	75
							75
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		**Caudal (l/s)**	**Xec**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		14,12	15,07		100	123	123
							123
TOTAL CALOR LATENTE							***198 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							***1.004 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 59,02 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	**HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*DESPACHO 4 P2*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	**Exteriores**	6,2	5,5	90,0	5,28

DIMENSIONES	*17,01 m² x 4,200 m*	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	*71.456 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	7,55	0,12	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	17,40	0,261	6,2	-72	**-72**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	3,77	0,227	6,2	-14	**-14**
							-85

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	17,40	1,007	15,7	-111	**-111**
PV-063 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	11,20	3,704	15,7	-262	**-262**
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	7,55	1,220	6,2	-145	**-145**
PV-068 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,66	0,474	12,4	-122	**-122**
PV-064 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,80	0,474	15,7	-80	**-80**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,333	0,170	6,2	-14	**-14**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,991	0,070	6,2	-12	**-12**
						-747

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,94 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	17,0	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	17,0	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	6,2	100	-137	**-137**
					-137
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-969 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	14,12	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	***-1.018 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 59,83 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO
PROYECTO		
FECHA	***30/03/2021***	

ESPACIO	LABORATORIO 1 P1	FECHA CÁLCULO	21 Septiembre 12hs (14h 18m hora oficial)			
ACTIVIDAD	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	Exteriores	27,7	22,4	63,6	14,84
DIMENSIONES	46,93 m² x 4,200 m	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	197.090 l	Diferencias	3,7	5,4	13,6	5,54

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	23,48	0,12	73,9	1.561	**1.154**
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	15,93	0,12	12,2	175	**129**
							1.283

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	S	11,74	0,227	53,6	19	**18**
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	7,97	0,227	31,9	2	**2**
							20

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	46,80	1,172	26,3	123	**99**
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	46,80	1,007	26,2	103	**83**
PV-057 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	25,5	147	**118**
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	23,48	1,220	27,7	106	**87**
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	15,93	1,220	27,7	72	**59**
PV-062 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	8,15	3,704	25,5	45	**36**
PV-016 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	26,0	17	**14**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	31,728	0,094	27,7	11	**9**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	39,354	0,070	27,7	10	**8**
						513

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 10,66 W/m² (W/persona)	50,00	10,0	100	500	**435**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	46,9	100	704	**611**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	46,9	100	211	**197**
					1.244

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	125,00	27,7	100	284	**284**
					284
TOTAL CALOR SENSIBLE					***3.344 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 15,98 W/m² (W/persona)	75,00	10,0	100	750	**750**
					750

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	125,00	14,84	100	1.042	**1.042**
					1.042
TOTAL CALOR LATENTE					***1.792 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***5.393 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,80*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 114,92 W/m²*
- *NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción*

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*LABORATORIO 1 P1*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*46,93 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*197.090 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	23,48	0,12	0,0	0	**0**
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	15,93	0,12	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	S	11,74	0,227	6,2	-42	**-42**
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	7,97	0,227	6,2	-29	**-29**
							-71

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (techo)	FORJADO UCA	46,80	1,172	12,4	-528	**-528**
PH-006 (suelo)	FORJADO UCA	46,80	1,007	12,7	-440	**-440**
PV-057 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	26,84	3,704	15,7	-628	**-628**
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	23,48	1,220	6,2	-453	**-453**
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	15,93	1,220	6,2	-307	**-307**
PV-062 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	8,15	3,704	15,7	-191	**-191**
PV-016 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	13,3	-74	**-74**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	31,728	0,094	6,2	-47	**-47**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	39,354	0,070	6,2	-44	**-44**
						-2.712

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 10,66 W/m² (W/persona)	50,00	10,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	46,9	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	46,9	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	125,00	6,2	100	-1.214	**-1.214**
					-1.214
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-3.996 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)

Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	125,00	5,28	0	0	0
					0
TOTAL CALOR LATENTE					*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					*-4.196 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 89,42 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*					
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA*	FECHA CÁLCULO	*23 Octubre 12hs (14h 9m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	26,9	21,9	64,9	14,45
DIMENSIONES	*46,56 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*195.558 l*	Diferencias	2,9	4,9	14,9	5,15

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	23,20	0,12	91,3	1.906	1.594
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	15,93	0,13	15,9	228	190
							1.785

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-003 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	46,52	0,261	52,8	114	109
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	S	11,60	0,227	57,5	24	23
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	E	7,97	0,227	34,8	29	28
							160

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-010 (suelo)	FORJADO UCA	46,52	1,007	25,7	78	61
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,46	0,360	25,2	10	8
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	23,20	1,220	26,9	82	63
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	15,93	1,220	26,9	56	44
PV-073 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	34,78	3,704	24,0	0	0
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	31,727	0,154	26,9	14	11
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	39,155	0,070	26,9	8	6
						193

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,22 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	100	150	132
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	46,6	100	698	611
Equipos estándar (W/m²)	4,50	46,6	100	210	197
					939

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)

Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	38,65	26,9	100	68	**68**
					68
TOTAL CALOR SENSIBLE					***3.144 W***
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4,83 W/m² (W/persona)	75,00	3,0	100	225	**225**
					225
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	38,65	14,45	100	299	**299**
					299
TOTAL CALOR LATENTE					***524 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*3.852 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 82,72 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*46,56 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*195.558 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	23,20	0,12	0,0	0	**0**
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	15,93	0,13	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-003 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	46,52	0,261	6,2	-192	**-192**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	S	11,60	0,227	6,2	-42	**-42**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	E	7,97	0,227	6,2	-29	**-29**
							-262

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-010 (suelo)	FORJADO UCA	46,52	1,007	12,8	-430	**-430**
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,46	0,360	15,7	-53	**-53**
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	23,20	1,220	6,2	-447	**-447**
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	15,93	1,220	6,2	-307	**-307**
PV-073 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	34,78	3,704	22,0	0	**0**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	31,727	0,154	6,2	-77	**-77**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	39,155	0,070	6,2	-43	**-43**

					-1.358
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,22 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	0	0	0
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	46,6	0	0	0
Equipos estándar (W/m²)	4,50	46,6	0	0	0
					0
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	38,65	6,2	100	-375	-375
					-375
TOTAL CALOR SENSIBLE					*-1.996 W*
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	38,65	5,28	0	0	0
					0
TOTAL CALOR LATENTE					*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					*-2.095 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 45,00 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL*	FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
DIMENSIONES	*91,34 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*383.636 l*	Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	31,03	0,13	16,3	454	899
							899
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-003 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	91,38	0,261	64,0	351	343
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	E	15,51	0,227	35,8	77	75
							419
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-010 (suelo)	FORJADO UCA	91,38		1,007	26,1	197	168
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	12,57		0,360	25,8	8	7
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	33,93		0,360	27,1	38	32
PV-037 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,77		0,360	26,4	7	6
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	31,03		1,220	28,6	174	148
PV-073 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	34,78		3,704	24,0	0	0
PV-044 (tabique n/a)	SEPARACIÓN AULAS	18,48		0,360	26,6	17	15

PV-041 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,53	0,360	26,4	7	6
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	21,845	0,170	28,6	17	15
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	27,764	0,070	28,6	9	8
						404

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 29,56 W/m² (W/persona)	50,00	54,0	100	2.700	2.342
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	91,3	100	1.370	1.185
Equipos estándar (W/m²)	4,50	91,3	100	411	384
					3.910

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	675,00	28,6	100	1.909	1.909
					1.909
TOTAL CALOR SENSIBLE					*7.541 W*

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 44,34 W/m² (W/persona)	75,00	54,0	100	4.050	4.050
					4.050

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	675,00	15,07	100	5.856	5.856
					5.856
TOTAL CALOR LATENTE					*9.906 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*18.319 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,58*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 200,56 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*91,34 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*383.636 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	31,03	0,13	0,0	0	0
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-003 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	91,38	0,261	6,2	-377	-377
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	E	15,51	0,227	6,2	-56	-56
							-433

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-010 (suelo)	FORJADO UCA	91,38	1,007	14,6	-678	**-678**
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	12,57	0,360	15,7	-29	**-29**
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	33,93	0,360	11,3	-131	**-131**
PV-037 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,77	0,360	13,7	-23	**-23**
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	31,03	1,220	6,2	-598	**-598**
PV-073 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	34,78	3,704	22,0	0	**0**
PV-044 (tabique n/a)	SEPARACIÓN AULAS	18,48	0,360	13,1	-59	**-59**
PV-041 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,53	0,360	13,7	-26	**-26**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	21,845	0,170	6,2	-59	**-59**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	27,764	0,070	6,2	-31	**-31**
						-1.633

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 29,56 W/m² (W/persona)	50,00	54,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	91,3	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	91,3	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	675,00	6,2	100	-6.556	**-6.556**
					-6.556
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-8.622 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	675,00	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-9.053 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 99,11 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*					
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*SEDE SEA-EU*	FECHA CÁLCULO	*21 Junio 12hs (14h 26m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	28,0	22,8	64,4	15,32
DIMENSIONES	*31,69 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*133.107 l*	Diferencias	4,0	5,8	14,4	6,02

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-011 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	N	14,26	0,26	30,7	394	**439**
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	22,36	0,12	14,2	287	**319**

							758
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	31,69	0,261	66,0	123	122
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	N	7,13	0,227	32,9	12	12
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	11,18	0,227	32,9	6	6
							140
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-008 (suelo)	FORJADO UCA	31,69		1,007	25,7	55	47
PV-029 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,53		0,360	25,7	5	4
VE-011 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	14,26		1,220	28,0	70	59
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,36		1,220	28,0	109	92
PV-031 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	13,02		0,474	25,6	10	8
PV-053 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	21,13		3,704	26,1	165	139
PV-030 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49		0,474	25,6	9	8
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	30,112		0,154	28,0	19	16
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	37,358		0,070	28,0	10	9
							382
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia		Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,16 W/m² (W/persona)		50,00		2,0	100	100	89
Iluminación estándar (W/m²)		15,00		31,7	100	475	423
Equipos estándar (W/m²)		4,50		31,7	100	143	135
							646
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)		Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		26,30		28,0	100	65	65
							65
TOTAL CALOR SENSIBLE							*1.991 W*
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia		Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4,73 W/m² (W/persona)		75,00		2,0	100	150	150
							150
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)		Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		26,30		15,32	100	238	238
							238
TOTAL CALOR LATENTE							*388 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							*2.498 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 78,82 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

ESPACIO	SEDE SEA-EU	FECHA CÁLCULO	21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)			
ACTIVIDAD	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	31,69 m² x 4,200 m	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	133.107 l	Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-011 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	N	14,26	0,26	0,0	0	0
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	22,36	0,12	0,0	0	0
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	31,69	0,261	6,2	-131	-131
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	N	7,13	0,227	6,2	-26	-26
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	11,18	0,227	6,2	-40	-40
							-196

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-008 (suelo)	FORJADO UCA	31,69	1,007	15,1	-218	-218
PV-029 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,53	0,360	15,2	-21	-21
VE-011 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	14,26	1,220	6,2	-275	-275
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,36	1,220	6,2	-431	-431
PV-031 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	13,02	0,474	15,7	-39	-39
PV-053 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	21,13	3,704	13,7	-652	-652
PV-030 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	15,7	-37	-37
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	30,112	0,154	6,2	-73	-73
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	37,358	0,070	6,2	-41	-41
						-1.788

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,16 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	0	0	0
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	31,7	0	0	0
Equipos estándar (W/m²)	4,50	31,7	0	0	0
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	26,30	6,2	100	-255	-255
					-255
TOTAL CALOR SENSIBLE					*-2.240 W*

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	26,30	5,28	0	0	0
					0
TOTAL CALOR LATENTE					*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					*-2.352 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 74,22 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*					
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION*	FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
DIMENSIONES	*64,70 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*271.748 l*	Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-004 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	64,61	0,261	64,0	248	**251**
							251

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-011 (suelo)	FORJADO UCA	64,61	1,007	26,5	164	**140**
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	33,93	0,360	27,6	44	**37**
PV-072 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	33,81	3,704	25,8	230	**196**
PV-037 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,77	0,360	26,4	7	**6**
PV-045 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,48	0,360	25,8	12	**10**
PV-042 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	33,93	0,360	25,8	22	**19**
PV-033 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,56	0,360	26,4	7	**6**
						414

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 23,18 W/m² (W/persona)	50,00	30,0	100	1.500	**1.322**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	64,7	100	971	**853**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	64,7	100	291	**274**
					2.449

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	375,00	28,6	100	1.060	**1.060**
					1.060
TOTAL CALOR SENSIBLE					***4.175 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 34,77 W/m² (W/persona)	75,00	30,0	100	2.250	**2.250**
					2.250

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	375,00	15,07	100	3.253	**3.253**
					3.253
TOTAL CALOR LATENTE					***5.503 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	*10.162 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,58*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 157,06 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(ºC)	Th(ºC)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*64,70 m² x 4,200 m*	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	*271.748 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-004 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	64,61	0,261	6,2	-267	**-267**
							-267

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-011 (suelo)	FORJADO UCA	64,61	1,007	13,3	-563	**-563**
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	33,93	0,360	9,6	-151	**-151**
PV-072 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	33,81	3,704	15,7	-791	**-791**
PV-037 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,77	0,360	13,7	-23	**-23**
PV-045 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,48	0,360	15,7	-42	**-42**
PV-042 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	33,93	0,360	15,7	-77	**-77**
PV-033 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,56	0,360	13,7	-23	**-23**
						-1.671

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 23,18 W/m² (W/persona)	50,00	30,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	64,7	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	64,7	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	375,00	6,2	100	-3.642	**-3.642**
					-3.642
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-5.580 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	375,00	5,28	0	0	**0**

	0
TOTAL CALOR LATENTE	*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	*-5.859 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 90,55 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*					
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*SERVICIO DE APOYO*	FECHA CÁLCULO	*23 Octubre 12hs (14h 9m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	26,9	21,9	64,9	14,45
DIMENSIONES	*69,37 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*291.358 l*	Diferencias	2,9	4,9	14,9	5,15

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	22,64	0,12	91,3	1.861	**1.326**
							1.326

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-004 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	69,46	0,261	52,8	170	**170**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	S	11,32	0,227	57,5	23	**23**
							193

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-011 (suelo)	FORJADO UCA	69,46	1,007	25,6	110	**85**
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,46	0,360	25,2	10	**7**
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	12,57	0,360	26,3	10	**8**
PV-072 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	33,81	3,704	26,0	245	**187**
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,64	1,220	26,9	80	**61**
PV-042 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	12,57	0,360	25,2	5	**4**
PV-042 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	25,8	15	**12**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	15,702	0,170	26,9	8	**6**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	21,774	0,070	26,9	4	**3**
						373

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,60 W/m² (W/persona)	50,00	5,0	100	250	**218**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	69,4	100	1.041	**907**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	69,4	100	312	**292**
					1.418

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	62,50	26,9	100	111	**111**

					111
TOTAL CALOR SENSIBLE					***3.420 W***
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,41 W/m² (W/persona)	75,00	5,0	100	375	**375**
					375
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	62,50	14,45	100	484	**484**
					484
TOTAL CALOR LATENTE					***859 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***4.493 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,90*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 64,77 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO					
PROYECTO							
FECHA	***30/03/2021***						
ESPACIO	*SERVICIO DE APOYO*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*				
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)	
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28	
DIMENSIONES	*69,37 m² x 4,200 m*	Interiores	22,0	-	-	-	
VOLUMEN	*291.358 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-	

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	22,64	0,12	0,0	0	**0**
							0
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-004 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	69,46	0,261	6,2	-287	**-287**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	S	11,32	0,227	6,2	-41	**-41**
							-327
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-011 (suelo)	FORJADO UCA		69,46	1,007	13,3	-605	**-605**
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS		23,46	0,360	15,7	-53	**-53**
PV-043 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS		12,57	0,360	9,6	-56	**-56**
PV-072 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA		33,81	3,704	11,3	-1.342	**-1.342**
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA		22,64	1,220	6,2	-436	**-436**
PV-042 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS		12,57	0,360	15,7	-29	**-29**
PV-042 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS		23,88	0,360	12,4	-83	**-83**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS		15,702	0,170	6,2	-42	**-42**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS		21,774	0,070	6,2	-24	**-24**
							-2.671

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,60 W/m² (W/persona)	50,00	5,0	0	0	0
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	69,4	0	0	0
Equipos estándar (W/m²)	4,50	69,4	0	0	0
					0
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	62,50	6,2	100	-607	-607
					-607
TOTAL CALOR SENSIBLE					*-3.605 W*
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	62,50	5,28	0	0	0
					0
TOTAL CALOR LATENTE					*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					*-3.785 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 54,56 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*SIMULATION LAB*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*91,01 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*382.245 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 10hs (12h 27m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	26,3	22,2	70,0	15,08
Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
Diferencias	2,3	5,2	20,0	5,78

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	30,75	0,13	76,0	2.103	1.777
							1.777
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	E	15,38	0,227	50,0	50	43
							43
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-003 (suelo)	FORJADO UCA	91,38		1,007	25,6	147	127
PH-010 (techo)	FORJADO UCA	91,38		1,172	25,8	195	168
PV-018 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	46,08		0,360	25,3	21	18
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	30,75		1,220	26,3	87	77
PV-019 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	16,34		0,360	25,0	6	5
PV-019 (tabique n/a)	SEPARACIÓN AULAS	18,44		0,360	25,1	7	6
PV-074 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	34,78		0,474	24,0	0	0

Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	21,783	0,100	26,3	5	4
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	27,564	0,070	26,3	4	4
						410
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,04 W/m² (W/persona)		50,00	11,0	100	550	466
Iluminación estándar (W/m²)		15,00	91,0	100	1.365	1.154
Equipos estándar (W/m²)		15,00	91,0	100	1.365	1.262
						2.882
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		137,50	26,3	100	196	196
						196
TOTAL CALOR SENSIBLE						*5.309 W*
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,06 W/m² (W/persona)		75,00	11,0	100	825	825
						825
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		137,50	15,08	100	1.196	1.196
						1.196
TOTAL CALOR LATENTE						*2.021 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						*7.697 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,86*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 84,57 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*SIMULATION LAB*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*91,01 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*382.245 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	30,75	0,13	0,0	0	0
							0
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	E	15,38	0,227	6,2	-55	-55
							-55
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-003 (suelo)	FORJADO UCA	91,38		1,007	11,1	-1.001	-1.001

PH-010 (techo)	FORJADO UCA	91,38	1,172	9,6	-1.325	**-1.325**
PV-018 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	46,08	0,360	13,3	-144	**-144**
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	30,75	1,220	6,2	-593	**-593**
PV-019 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	16,34	0,360	15,1	-40	**-40**
PV-019 (tabique n/a)	SEPARACIÓN AULAS	18,44	0,360	14,3	-51	**-51**
PV-074 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	34,78	0,474	22,0	0	**0**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	21,783	0,100	6,2	-34	**-34**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	27,564	0,070	6,2	-30	**-30**
						-3.218

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,04 W/m² (W/persona)	50,00	11,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	91,0	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	15,00	91,0	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	137,50	6,2	100	-1.335	**-1.335**
					-1.335
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-4.608 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	137,50	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-4.839 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 53,17 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***
PROYECTO	
FECHA	***30/03/2021***
ESPACIO	*SMART BUILDING SYSTEM*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*49,78 m² x 5,070 m*
VOLUMEN	*252.408 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Septiembre 12hs (14h 18m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	27,7	22,4	63,6	14,84
Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
Diferencias	3,7	5,4	13,6	5,54

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	28,30	0,12	77,9	1.983	**1.152**
							1.152

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	S	12,70	0,227	53,6	20	**18**

						18
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-005 (techo)	FORJADO UCA	50,08	1,172	26,0	119	**82**
SL-003 (solera)	FORJADO PB UCA	49,76	0,522	23,5	-40	**-27**
PV-004 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	31,35	0,360	26,5	29	**20**
PV-071 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	40,56	0,474	24,0	0	**0**
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	28,30	1,220	27,7	127	**101**
PV-002 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	31,35	0,360	26,2	25	**17**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	15,704	0,269	27,7	16	**11**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	23,174	0,070	27,7	6	**4**
						206
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 18,08 W/m² (W/persona)		50,00	18,0	100	900	**761**
Iluminación estándar (W/m²)		15,00	49,8	100	747	**630**
Equipos estándar (W/m²)		20,00	49,8	100	996	**919**
						2.310
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		225,00	27,7	100	511	**511**
						511
TOTAL CALOR SENSIBLE						***4.197 W***
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 27,12 W/m² (W/persona)		75,00	18,0	100	1.350	**1.350**
						1.350
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		225,00	14,84	100	1.875	**1.875**
						1.875
TOTAL CALOR LATENTE						***3.225 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						***7.793 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,73*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 156,54 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*SMART BUILDING SYSTEM*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*49,78 m² x 5,070 m*	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	*252.408 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	28,30	0,12	0,0	0	0
							0
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	**CÓDIGO MATERIAL**	**Or.**	**Sup. (m²)**	**U**	**Text**	**G. Inst. (W)**	**Carga (W)**
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	S	12,70	0,227	6,2	-45	-45
							-45
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	**CÓDIGO MATERIAL**	**Sup. (m²)**		**U**	**Tac**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
PH-005 (techo)	FORJADO UCA	50,08		1,172	13,3	-508	-508
SL-003 (solera)	FORJADO PB UCA	49,76		0,522	13,3	-95	-95
PV-004 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	31,35		0,360	11,1	-123	-123
PV-071 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	40,56		0,474	22,0	0	0
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	28,30		1,220	6,2	-546	-546
PV-002 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	31,35		0,360	12,7	-105	-105
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	15,704		0,269	6,2	-67	-67
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	23,174		0,070	6,2	-26	-26
							-1.469
CALOR SENSIBLE INTERNO		**Potencia**	**Ud.**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 18,08 W/m² (W/persona)		50,00	18,0		0	0	0
Iluminación estándar (W/m²)		15,00	49,8		0	0	0
Equipos estándar (W/m²)		20,00	49,8		0	0	0
							0
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		**Caudal (l/s)**	**Tec**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		225,00	6,2		100	-2.185	-2.185
							-2.185
TOTAL CALOR SENSIBLE							*-3.700 W*
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		**Caudal (l/s)**	**Xec**		**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		225,00	5,28		0	0	0
							0
TOTAL CALOR LATENTE							*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							*-3.885 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 78,03 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*SMART CITIES AND PORTS*	**FECHA CÁLCULO**	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	**Exteriores**	28,6	22,8	61,2	15,07

DIMENSIONES	*134,07 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*563.106 l*	Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	22,64	0,12	52,9	1.077	**733**
							733

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	S	11,32	0,227	49,0	14	**13**
							13

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-011 (techo)	FORJADO UCA	69,46	1,172	25,8	150	**123**
PH-011 (techo)	FORJADO UCA	64,61	1,172	27,1	236	**193**
PH-005 (suelo)	FORJADO UCA	84,00	1,007	25,8	156	**127**
PH-005 (suelo)	FORJADO UCA	50,08	1,007	27,5	177	**145**
PV-018 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	46,08	0,360	26,1	36	**29**
PV-018 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	26,7	23	**19**
PV-017 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	15,44	0,360	26,0	11	**9**
PV-017 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,37	0,360	25,8	12	**10**
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,64	1,220	28,6	127	**107**
PV-016 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	26,1	18	**15**
PV-016 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	46,08	0,360	25,8	31	**25**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	15,702	0,100	28,6	7	**6**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	21,774	0,070	28,6	7	**6**
						814

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,70 W/m² (W/persona)	50,00	26,0	100	1.300	**1.113**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	134,1	100	2.011	**1.717**
Equipos estándar (W/m²)	15,00	134,1	100	2.011	**1.866**
					4.696

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	325,00	28,6	100	919	**919**
					919
TOTAL CALOR SENSIBLE					***7.175 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 14,54 W/m² (W/persona)	75,00	26,0	100	1.950	**1.950**
					1.950

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	325,00	15,07	100	2.819	**2.819**
					2.819
TOTAL CALOR LATENTE					***4.769 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***12.541 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,76*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 93,54 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*SMART CITIES AND PORTS*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*134,07 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*563.106 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
Interiores	22,0	-	-	-
Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	22,64	0,12	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	S	11,32	0,227	6,2	-41	**-41**
							-41

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-011 (techo)	FORJADO UCA	69,46	1,172	15,7	-514	**-514**
PH-011 (techo)	FORJADO UCA	64,61	1,172	11,3	-811	**-811**
PH-005 (suelo)	FORJADO UCA	84,00	1,007	15,7	-534	**-534**
PH-005 (suelo)	FORJADO UCA	50,08	1,007	9,9	-608	**-608**
PV-018 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	46,08	0,360	14,6	-122	**-122**
PV-018 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	12,8	-79	**-79**
PV-017 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	15,44	0,360	15,1	-38	**-38**
PV-017 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,37	0,360	15,7	-42	**-42**
VE-005 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,64	1,220	6,2	-436	**-436**
PV-016 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	14,7	-63	**-63**
PV-016 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	46,08	0,360	15,7	-105	**-105**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	15,702	0,100	6,2	-25	**-25**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	21,774	0,070	6,2	-24	**-24**
						-3.402

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,70 W/m² (W/persona)	50,00	26,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	134,1	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	15,00	134,1	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	325,00	6,2	100	-3.157	**-3.157**
					-3.157

TOTAL CALOR SENSIBLE					*-6.599 W*
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	325,00	5,28	0	0	0
					0
TOTAL CALOR LATENTE					*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					*-6.929 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 51,68 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*SMART ENERGY&CITIES LAB*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*83,46 m² x 5,070 m*
VOLUMEN	*423.119 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-005 (techo)	FORJADO UCA	84,00	1,172	26,5	248	187
SL-003 (solera)	FORJADO PB UCA	83,48	0,522	24,5	-58	-44
PV-004 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	53,09	0,360	27,2	61	46
PV-071 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	40,56	0,474	24,0	0	0
PV-003 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,03	0,360	26,8	18	14
PV-003 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	22,53	0,360	25,8	15	11
PV-002 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	53,09	0,360	26,7	52	39
						253

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 0,60 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	42
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	83,5	100	1.252	1.045
Equipos estándar (W/m²)	15,00	83,5	100	1.252	1.150
					2.238

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	69,27	28,6	100	196	196
					196
TOTAL CALOR SENSIBLE					*2.687 W*

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 0,90 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	75
					75

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	69,27	15,07	100	601	**601**
					601
TOTAL CALOR LATENTE					***676 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*3.531 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,97*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 42,31 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*SMART ENERGY&CITIES LAB*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*83,46 m² x 5,070 m*	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	*423.119 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-005 (techo)	FORJADO UCA	84,00	1,172	13,3	-852	**-852**
SL-003 (solera)	FORJADO PB UCA	83,48	0,522	13,3	-159	**-159**
PV-004 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	53,09	0,360	11,1	-208	**-208**
PV-071 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	40,56	0,474	22,0	0	**0**
PV-003 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,03	0,360	12,4	-62	**-62**
PV-003 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	22,53	0,360	15,7	-51	**-51**
PV-002 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	53,09	0,360	12,7	-178	**-178**
						-1.511

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 0,60 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	83,5	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	15,00	83,5	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	69,27	6,2	100	-673	**-673**
					-673
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-2.183 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	69,27	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	*-2.293 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 27,47 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*					
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*SMART GRID LAB*	FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 11hs (13h 27m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	27,5	22,5	65,4	15,07
DIMENSIONES	*138,74 m² x 5,070 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*703.392 l*	Diferencias	3,5	5,5	15,4	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	29,35	0,12	46,7	1.235	**1.094**
VE-002 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	57,05	0,13	42,7	2.195	**1.944**
VE-003 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	1,39	0,26	83,8	105	**93**
							3.130

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	S	13,17	0,227	45,5	7	**6**
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	E	26,18	0,227	43,6	114	**96**
							103

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-005 (solera)	FORJADO PB UCA	138,74	0,522	24,5	-98	**-73**
PH-003 (techo)	FORJADO UCA	91,38	1,172	25,6	173	**129**
PH-003 (techo)	FORJADO UCA	46,52	1,172	26,0	110	**82**
PV-004 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	53,09	0,360	25,4	26	**20**
PV-004 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	31,35	0,360	26,6	30	**22**
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	29,35	1,220	27,5	124	**103**
VE-002 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	57,05	1,220	27,5	241	**201**
VE-003 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	1,39	1,220	27,5	6	**5**
PV-005 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	19,61	0,360	26,1	15	**11**
PV-005 (tabique n/a)	SEPARACIÓN AULAS	22,62	0,360	25,4	11	**8**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	54,543	0,250	27,5	47	**35**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	71,169	0,070	27,5	17	**13**
						556

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,85 W/m² (W/persona)	50,00	19,0	100	950	**766**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	138,7	100	2.081	**1.672**
Equipos estándar (W/m²)	15,00	138,7	100	2.081	**1.880**

					4.319
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	237,50	27,5	100	505	**505**
					505
TOTAL CALOR SENSIBLE					***8.612 W***
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 10,27 W/m² (W/persona)	75,00	19,0	100	1.425	**1.425**
					1.425
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	237,50	15,07	100	2.062	**2.062**
					2.062
TOTAL CALOR LATENTE					***3.487 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***12.704 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,85*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 91,57 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*SMART GRID LAB*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*138,74 m² x 5,070 m*	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	*703.392 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	29,35	0,12	0,0	0	**0**
VE-002 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	57,05	0,13	0,0	0	**0**
VE-003 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	1,39	0,26	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	S	13,17	0,227	6,2	-47	**-47**
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	E	26,18	0,227	6,2	-94	**-94**
							-141

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-005 (solera)	FORJADO PB UCA	138,74	0,522	13,3	-261	**-261**
PH-003 (techo)	FORJADO UCA	91,38	1,172	14,6	-789	**-789**
PH-003 (techo)	FORJADO UCA	46,52	1,172	12,8	-500	**-500**
PV-004 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	53,09	0,360	15,7	-121	**-121**
PV-004 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	31,35	0,360	9,9	-136	**-136**
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	29,35	1,220	6,2	-566	**-566**
VE-002 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	57,05	1,220	6,2	-1.100	**-1.100**

VE-003 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	1,39	1,220	6,2	-27	**-27**
PV-005 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	19,61	0,360	12,4	-67	**-67**
PV-005 (tabique n/a)	SEPARACIÓN AULAS	22,62	0,360	15,7	-51	**-51**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	54,543	0,250	6,2	-215	**-215**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	71,169	0,070	6,2	-79	**-79**
						-3.913

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,85 W/m² (W/persona)	50,00	19,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	138,7	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	15,00	138,7	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	237,50	6,2	100	-2.307	**-2.307**
					-2.307
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-6.360 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	237,50	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-6.678 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 48,14 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***
PROYECTO	
FECHA	***30/03/2021***
ESPACIO	*SMART MANUFACTURING LAB*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*138,74 m² x 5,070 m*
VOLUMEN	*703.392 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 12hs (14h 27m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	28,6	22,8	61,2	15,07
Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
Diferencias	4,6	5,8	11,2	5,77

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-013 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	57,20	0,12	13,4	690	**553**
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	29,35	0,12	55,7	1.471	**1.180**
							1.733

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	O	27,25	0,227	33,2	16	**20**
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	S	13,17	0,227	49,0	16	**19**
							39

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	17,40	1,172	25,8	38	27
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	46,80	1,172	26,1	117	85
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	17,40	1,172	25,8	38	27
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	19,33	1,172	25,8	42	31
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	16,76	1,172	25,8	36	26
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	21,05	1,172	25,8	45	33
SL-006 (solera)	FORJADO PB UCA	138,74	0,522	24,5	-98	-71
VE-013 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	57,20	1,220	28,6	321	262
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	29,35	1,220	28,6	165	135
PV-001 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,13	0,360	26,8	23	17
PV-001 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	19,11	0,360	25,8	13	9
PV-002 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	53,09	0,360	25,8	35	26
PV-002 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	31,35	0,360	27,5	40	29
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	54,543	0,250	28,6	63	46
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	63,459	0,070	28,6	20	15
						698

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 1,44 W/m² (W/persona)	50,00	4,0	100	200	163
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	138,7	100	2.081	1.685
Equipos estándar (W/m²)	15,00	138,7	100	2.081	1.886
					3.734

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	115,15	28,6	100	326	326
					326
TOTAL CALOR SENSIBLE					*6.529 W*

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,16 W/m² (W/persona)	75,00	4,0	100	300	300
					300

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	115,15	15,07	100	999	999
					999
TOTAL CALOR LATENTE					*1.299 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*8.220 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,95*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 59,25 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*SMART MANUFACTURING LAB*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)

C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*138,74 m² x 5,070 m*	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	*703.392 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-013 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	57,20	0,12	0,0	0	**0**
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	29,35	0,12	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	O	27,25	0,227	6,2	-98	**-98**
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	S	13,17	0,227	6,2	-47	**-47**
							-145

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	17,40	1,172	15,7	-129	**-129**
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	46,80	1,172	14,7	-400	**-400**
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	17,40	1,172	15,7	-129	**-129**
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	19,33	1,172	15,7	-143	**-143**
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	16,76	1,172	15,7	-124	**-124**
PH-006 (techo)	FORJADO UCA	21,05	1,172	15,7	-156	**-156**
SL-006 (solera)	FORJADO PB UCA	138,74	0,522	13,3	-261	**-261**
VE-013 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	57,20	1,220	6,2	-1.103	**-1.103**
VE-001 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	29,35	1,220	6,2	-566	**-566**
PV-001 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,13	0,360	12,4	-80	**-80**
PV-001 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	19,11	0,360	15,7	-43	**-43**
PV-002 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	53,09	0,360	15,7	-121	**-121**
PV-002 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	31,35	0,360	9,9	-136	**-136**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	54,543	0,250	6,2	-215	**-215**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	63,459	0,070	6,2	-70	**-70**
						-3.676

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 1,44 W/m² (W/persona)	50,00	4,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	138,7	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	15,00	138,7	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	115,15	6,2	100	-1.118	**-1.118**
					-1.118
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-4.939 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	115,15	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-5.186 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 37,38 W/m²*
- *NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción*

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*VESTIBULO P1*	FECHA CÁLCULO	*20 Julio 11hs (13h 31m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	27,5	22,5	65,4	15,07
DIMENSIONES	*158,13 m² x 4,200 m*	Interiores	25,0	17,8	50,0	9,88
VOLUMEN	*664.160 l*	Diferencias	2,5	4,7	15,4	5,19

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	22,36	0,13	37,7	758	**843**
VE-007 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	N	69,05	0,26	29,6	1.840	**2.047**
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	22,36	0,12	13,7	277	**308**
							3.198

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	E	11,18	0,227	42,4	51	**47**
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	N	34,52	0,227	32,2	49	**45**
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	11,18	0,227	32,2	2	**2**
							94

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-001 (suelo)	FORJADO UCA	157,53	1,007	25,0	0	**0**
PH-008 (techo)	FORJADO UCA	31,69	1,172	26,0	38	**30**
PH-008 (techo)	FORJADO UCA	126,45	1,172	25,0	0	**0**
PV-021 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,08	0,474	26,2	6	**5**
PV-021 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,40	0,474	26,3	5	**4**
PV-015 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,75	0,360	26,0	3	**2**
PV-015 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,91	0,360	26,0	3	**2**
PV-026 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	26,0	6	**5**
PV-023 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	26,0	6	**5**
PV-020 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	3,75	0,474	26,2	2	**2**
PV-020 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,75	0,474	26,3	5	**4**
PV-017 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	15,44	0,360	26,3	7	**6**
PV-028 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	26,0	6	**5**

VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,36	1,220	27,5	67	54
VE-007 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	69,05	1,220	27,5	207	167
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,36	1,220	27,5	67	54
PV-025 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	26,0	6	5
PV-022 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	26,2	7	6
PV-019 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	16,34	0,360	26,1	7	5
PV-027 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	18,48	0,474	26,0	9	7
PV-024 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	18,48	0,474	26,0	9	7
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	88,945	0,096	27,5	21	17
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	98,068	0,070	27,5	17	13
						404

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,16 W/m² (W/persona)	50,00	10,0	100	500	433
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	158,1	100	2.372	2.046
Equipos estándar (W/m²)	4,50	158,1	100	712	664
					3.143
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Tec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	131,25	27,5	100	198	198
					198
TOTAL CALOR SENSIBLE					*7.036 W*
CALOR LATENTE INTERNO	**Potencia**	**Ud.**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 4,74 W/m² (W/persona)	75,00	10,0	100	750	750
					750
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Xec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	131,25	15,07	100	1.025	1.025
					1.025
TOTAL CALOR LATENTE					*1.775 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*9.251 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,90*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 58,50 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*VESTIBULO P1*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*158,13 m² x 4,200 m*	Interiores	23,0	-	-	-
VOLUMEN	*664.160 l*	Diferencias	-16,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	22,36	0,13	0,0	0	0
VE-007 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	N	69,05	0,26	0,0	0	0
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	22,36	0,12	0,0	0	0
							0
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	**CÓDIGO MATERIAL**	**Or.**	**Sup. (m²)**	**U**	**Text**	**G. Inst. (W)**	**Carga (W)**
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	E	11,18	0,227	6,2	-43	-43
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	N	34,52	0,227	6,2	-131	-131
FA-002 (muro)	FACHADA UCA	O	11,18	0,227	6,2	-43	-43
							-217
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	**CÓDIGO MATERIAL**	**Sup. (m²)**		**U**	**Tac**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
PH-001 (suelo)	FORJADO UCA	157,53		1,007	23,0	0	0
PH-008 (techo)	FORJADO UCA	31,69		1,172	16,0	-260	-260
PH-008 (techo)	FORJADO UCA	126,45		1,172	23,0	0	0
PV-021 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,08		0,474	14,9	-39	-39
PV-021 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,40		0,474	14,0	-36	-36
PV-015 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,75		0,360	16,3	-21	-21
PV-015 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,91		0,360	16,3	-19	-19
PV-026 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49		0,474	16,3	-40	-40
PV-023 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49		0,474	16,3	-40	-40
PV-020 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	3,75		0,474	14,9	-14	-14
PV-020 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,75		0,474	14,0	-38	-38
PV-017 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	15,44		0,360	13,8	-51	-51
PV-028 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49		0,474	16,3	-40	-40
VE-006 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,36		1,220	6,2	-458	-458
VE-007 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	69,05		1,220	6,2	-1.415	-1.415
VE-008 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,36		1,220	6,2	-458	-458
PV-025 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49		0,474	16,3	-40	-40
PV-022 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49		0,474	14,9	-48	-48
PV-019 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	16,34		0,360	15,2	-46	-46
PV-027 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	18,48		0,474	16,3	-59	-59
PV-024 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	18,48		0,474	16,3	-59	-59
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	88,945		0,096	6,2	-143	-143
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	98,068		0,070	6,2	-115	-115
							-3.440

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,16 W/m² (W/persona)	50,00	10,0	0	0	0
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	158,1	0	0	0
Equipos estándar (W/m²)	4,50	158,1	0	0	0
					0
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	131,25	6,2	100	-1.355	-1.355
					-1.355
TOTAL CALOR SENSIBLE					*-5.012 W*
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	131,25	5,28	0	0	0
					0
TOTAL CALOR LATENTE					*0 W*
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					*-5.262 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 33,28 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*
PROYECTO	
FECHA	*30/03/2021*
ESPACIO	*VESTIBULO P2*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*126,44 m² x 4,200 m*
VOLUMEN	*531.053 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*20 Julio 7hs (9h 31m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	23,5	21,4	83,4	15,21
Interiores	25,0	17,8	50,0	9,88
Diferencias	-1,5	3,6	33,4	5,33

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	22,36	0,13	103,4	2.082	1.613
VE-011 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	N	54,79	0,26	52,2	2.576	1.996
							3.609
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	126,45	0,261	37,8	501	497
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	E	11,18	0,227	53,3	6	6
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	N	27,40	0,227	34,6	6	6
							508
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-008 (suelo)	FORJADO UCA	126,45		1,007	25,0	0	0
PV-038 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49		0,474	24,2	-5	-4
PV-035 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	18,48		0,474	24,4	-5	-4
PV-032 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49		0,474	24,4	-4	-3

PV-040 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	3,75	0,474	24,2	-1	**-1**
PV-040 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,75	0,474	24,1	-4	**-3**
PV-037 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,77	0,360	23,8	-3	**-3**
PV-037 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,77	0,360	24,0	-3	**-2**
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,36	1,220	23,5	-40	**-33**
VE-011 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	54,79	1,220	23,5	-99	**-81**
PV-034 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	24,4	-4	**-3**
PV-031 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	5,46	0,474	24,4	-2	**-1**
PV-053 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	21,13	3,704	24,4	-48	**-39**
PV-039 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,08	0,474	24,2	-4	**-3**
PV-039 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,40	0,474	24,1	-4	**-3**
PV-036 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	24,4	-4	**-3**
PV-033 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,98	0,360	24,4	-2	**-1**
PV-033 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,56	0,360	24,0	-3	**-2**
PV-041 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,53	0,360	23,8	-4	**-3**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	59,032	0,162	23,5	-14	**-12**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	66,311	0,070	23,5	-7	**-6**
						-210

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,95 W/m² (W/persona)	50,00	10,0	100	500	**423**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	126,4	100	1.897	**1.599**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	126,4	100	569	**525**
					2.546

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	125,00	23,5	100	-227	**-227**
					-227
TOTAL CALOR SENSIBLE					***6.226 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,93 W/m² (W/persona)	75,00	10,0	100	750	**750**
					750

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	125,00	15,21	100	1.002	**1.002**
					1.002
TOTAL CALOR LATENTE					***1.752 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***8.377 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,90*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 66,25 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*VESTIBULO P2*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*126,44 m² x 4,200 m*	Interiores	23,0	-	-	-
VOLUMEN	*531.053 l*	Diferencias	-16,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	22,36	0,13	0,0	0	**0**
VE-011 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	N	54,79	0,26	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	126,45	0,261	6,2	-555	**-555**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	E	11,18	0,227	6,2	-43	**-43**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	N	27,40	0,227	6,2	-104	**-104**
							-702

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-008 (suelo)	FORJADO UCA	126,45	1,007	23,0	0	**0**
PV-038 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	13,5	-56	**-56**
PV-035 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	18,48	0,474	16,3	-59	**-59**
PV-032 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	16,3	-40	**-40**
PV-040 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	3,75	0,474	13,5	-17	**-17**
PV-040 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,75	0,474	12,9	-42	**-42**
PV-037 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,77	0,360	9,8	-37	**-37**
PV-037 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,77	0,360	11,6	-32	**-32**
VE-010 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	22,36	1,220	6,2	-458	**-458**
VE-011 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	54,79	1,220	6,2	-1.123	**-1.123**
PV-034 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	16,3	-40	**-40**
PV-031 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	5,46	0,474	16,3	-17	**-17**
PV-053 (medianera/tabique)	MAMPARA UCA	21,13	3,704	16,0	-548	**-548**
PV-039 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,08	0,474	13,5	-45	**-45**
PV-039 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,40	0,474	12,9	-40	**-40**
PV-036 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,49	0,474	16,3	-40	**-40**
PV-033 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,98	0,360	16,3	-19	**-19**
PV-033 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	7,56	0,360	11,6	-31	**-31**

PV-041 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	8,53	0,360	9,8	-40	**-40**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	59,032	0,162	6,2	-160	**-160**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	66,311	0,070	6,2	-78	**-78**
						-2.923

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,95 W/m² (W/persona)	50,00	10,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	126,4	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	126,4	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	125,00	6,2	100	-1.291	**-1.291**
					-1.291
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-4.915 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	125,00	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-5.161 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 40,82 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***
PROYECTO	
FECHA	***30/03/2021***
ESPACIO	*VESTIBULO PB*
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*159,62 m² x 5,070 m*
VOLUMEN	*809.277 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*20 Julio 10hs (12h 31m hora oficial)*			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	26,3	22,2	70,0	15,08
Interiores	25,0	17,8	50,0	9,88
Diferencias	1,3	4,3	20,0	5,20

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-014 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	27,67	0,26	27,3	680	**682**
VE-003 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	28,22	0,26	136,7	3.471	**3.481**
VE-004 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	N	86,31	0,26	27,3	2.120	**2.126**
							6.289

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	O	12,91	0,227	30,7	-1	**-1**
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	E	12,54	0,227	48,5	47	**43**
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	N	38,72	0,227	30,7	53	**49**
							91

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-001 (techo)	FORJADO UCA	157,53	1,172	25,0	0	**0**
SL-001 (solera)	FORJADO PB UCA	159,62	0,522	24,0	-152	**-204**
PH-007 (techo)	FORJADO UCA	2,08	1,172	25,5	1	**2**
VE-014 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	27,67	1,220	26,3	45	**35**
VE-003 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	28,22	1,220	26,3	45	**36**
VE-004 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	86,31	1,220	26,3	139	**110**
PV-001 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,13	0,360	25,8	6	**9**
PV-012 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	4,52	0,474	25,5	1	**2**
PV-012 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,56	0,474	25,7	4	**5**
PV-009 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	25,5	4	**5**
PV-006 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	25,5	4	**5**
PV-003 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,03	0,360	25,5	3	**5**
PV-014 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	25,5	4	**5**
PV-011 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	25,5	4	**5**
PV-008 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	25,5	4	**5**
PV-005 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	19,61	0,360	25,9	6	**9**
PV-013 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,67	0,474	25,5	3	**4**
PV-013 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,14	0,474	25,7	4	**5**
PV-010 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	19,27	0,474	25,5	5	**6**
PV-007 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	22,31	0,474	25,5	6	**8**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	90,886	0,246	26,3	30	**40**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	102,253	0,070	26,3	9	**13**
						108
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,13 W/m² (W/persona)		50,00	10,0	100	500	**415**
Iluminación estándar (W/m²)		15,00	159,6	100	2.394	**1.980**
Equipos estándar (W/m²)		4,50	159,6	100	718	**657**
						3.052
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		132,49	26,3	100	108	**108**
						108
TOTAL CALOR SENSIBLE						***9.648 W***
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4,70 W/m² (W/persona)		75,00	10,0	100	750	**750**
						750
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)		132,49	15,08	100	1.037	**1.037**

	1.037
TOTAL CALOR LATENTE	*1.787 W*
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	*12.006 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 75,22 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	*EDIFICIO UCA ALGECIRAS*					
PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*VESTIBULO PB*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*159,62 m² x 5,070 m*	Interiores	23,0	-	-	-
VOLUMEN	*809.277 l*	Diferencias	-16,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-014 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	27,67	0,26	0,0	0	**0**
VE-003 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	E	28,22	0,26	0,0	0	**0**
VE-004 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	N	86,31	0,26	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	O	12,91	0,227	6,2	-49	**-49**
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	E	12,54	0,227	6,2	-48	**-48**
FA-001 (muro)	FACHADA UCA	N	38,72	0,227	6,2	-147	**-147**
							-244

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-001 (techo)	FORJADO UCA	157,53	1,172	23,0	0	**0**
SL-001 (solera)	FORJADO PB UCA	159,62	0,522	13,3	-411	**-411**
PH-007 (techo)	FORJADO UCA	2,08	1,172	16,3	-16	**-16**
VE-014 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	27,67	1,220	6,2	-567	**-567**
VE-003 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	28,22	1,220	6,2	-578	**-578**
VE-004 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	86,31	1,220	6,2	-1.769	**-1.769**
PV-001 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,13	0,360	13,1	-83	**-83**
PV-012 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	4,52	0,474	16,3	-14	**-14**
PV-012 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,56	0,474	13,6	-47	**-47**
PV-009 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	16,3	-48	**-48**
PV-006 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	16,3	-48	**-48**
PV-003 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	18,03	0,360	16,3	-44	**-44**

PV-014 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	16,3	-48	**-48**
PV-011 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	16,3	-48	**-48**
PV-008 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	15,08	0,474	16,3	-48	**-48**
PV-005 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	19,61	0,360	11,4	-82	**-82**
PV-013 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,67	0,474	16,3	-40	**-40**
PV-013 (tabique n/a)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,14	0,474	13,6	-45	**-45**
PV-010 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	19,27	0,474	16,3	-61	**-61**
PV-007 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	22,31	0,474	16,3	-71	**-71**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	90,886	0,246	6,2	-376	**-376**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	102,253	0,070	6,2	-120	**-120**
						-4.566

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,13 W/m² (W/persona)	50,00	10,0	0	0	0
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	159,6	0	0	0
Equipos estándar (W/m²)	4,50	159,6	0	0	0
					0
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Tec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	132,49	6,2	100	-1.368	**-1.368**
					-1.368
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-6.178 W***
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Xec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	132,49	5,28	0	0	0
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-6.487 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 40,64 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO						
FECHA	***30/03/2021***					
ESPACIO	*VICERRECTORADO CAMPUS*	FECHA CÁLCULO	*21 Noviembre 13hs (14h 11m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	26,4	21,4	64,6	13,94
DIMENSIONES	*47,18 m² x 4,200 m*	Interiores	24,0	17,0	50,0	9,30
VOLUMEN	*198.136 l*	Diferencias	2,4	4,4	14,6	4,64

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	23,48	0,12	99,7	2.107	1.575
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	15,93	0,12	11,7	168	126
							1.701
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	46,80	0,261	46,6	70	67
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	S	11,74	0,227	59,3	35	34
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	7,97	0,227	33,1	-1	-1
							100
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	46,80		1,007	25,1	51	34
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	23,48		1,220	26,4	68	45
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	15,93		1,220	26,4	46	30
PV-068 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,33		0,474	24,9	4	2
PV-068 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,66		0,474	24,9	12	8
PV-042 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88		0,360	24,9	8	5
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	31,888		0,155	26,4	12	8
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	39,354		0,070	26,4	7	4
							137
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.		%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)	
Ocupación estándar 1,06 W/m² (W/persona)	50,00	1,0		100	50	44	
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	47,2		100	708	619	
Equipos estándar (W/m²)	4,50	47,2		100	212	199	
						862	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec		%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)	
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	39,16	26,4		100	57	57	
						57	
TOTAL CALOR SENSIBLE						*2.857 W*	
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.		%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)	
Ocupación estándar 1,59 W/m² (W/persona)	75,00	1,0		100	75	75	
						75	
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec		%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)	
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	39,16	13,94		100	273	273	
						273	
TOTAL CALOR LATENTE						*348 W*	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						***3.365 W***	

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,97*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 71,34 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE ***EDIFICIO UCA ALGECIRAS***

PROYECTO						
FECHA	*30/03/2021*					
ESPACIO	*VICERRECTORADO CAMPUS*	FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 22m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*B.2.1: Aulas, aulas de tutoría*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*	Exteriores	6,2	5,5	90,0	5,28
DIMENSIONES	*47,18 m² x 4,200 m*	Interiores	22,0	-	-	-
VOLUMEN	*198.136 l*	Diferencias	-15,8	-	-	-

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	S	23,48	0,12	0,0	0	**0**
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	O	15,93	0,12	0,0	0	**0**
							0

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	CUBIERTA UCA	H	46,80	0,261	6,2	-193	**-193**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	S	11,74	0,227	6,2	-42	**-42**
FA-003 (muro)	FACHADA UCA	O	7,97	0,227	6,2	-29	**-29**
							-264

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (suelo)	FORJADO UCA	46,80	1,007	14,7	-344	**-344**
VE-009 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	23,48	1,220	6,2	-453	**-453**
VE-012 (puerta/ventana)	MURO CORTINA UCA	15,93	1,220	6,2	-307	**-307**
PV-068 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	8,33	0,474	15,7	-25	**-25**
PV-068 (medianera/tabique)	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,66	0,474	15,7	-80	**-80**
PV-042 (medianera/tabique)	SEPARACIÓN AULAS	23,88	0,360	15,7	-54	**-54**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	31,888	0,155	6,2	-78	**-78**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	39,354	0,070	6,2	-44	**-44**
						-1.384

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 1,06 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	47,2	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	47,2	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	39,16	6,2	100	-380	**-380**
					-380
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-2.028 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena) (recuperador 50%)	39,16	5,28	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					***-2.130 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de calefacción por unidad de superficie: 45,15 W/m²*
- *NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción*

17 CÁLCULO DE CONDUCTOS DIFUSORES Y REJILLAS

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 Cálculo de conductos, editado por ATECYR y HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001 editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

Pérdidas de presión por fricción

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

- Siendo:
- DP_f = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
- Dh = Diámetro hidráulico, en m
- v = Velocidad, en m/s
- L = Longitud total, en m
- a = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Pérdidas de presión por singularidades

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

- Siendo:
- DP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
- Co = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
- v = Velocidad, en m/s
- r = Densidad del aire húmedo, en kg/m^3

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos ASHRAE Duct Fitting Database 5.0.10.

Conductos rectangulares

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados *a* y *b* se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1{,}30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0{,}6255}}{(a+b)^{0{,}251}}$$

Pérdidas de presión en unidades terminales

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

- Siendo:
- DP_T = Pérdidas de presión total la en unidad terminal, en Pa
- Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)
- Q = Caudal de aire, en m^3/s
- r = Densidad del aire húmedo, en kg/m^3
- Se = Sección de entrada a la unidad terminal, en m^2

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

Métodos de dimensionamiento de conductos

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De ésta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

Cálculo de las características del ventilador

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Transmitancia térmica de conductos

La transmitancia térmica para conductos rectangulares se calcula mediante la ecuación:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{hi} + \sum \frac{e_j}{\lambda_j} + \frac{1}{he}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{hi \cdot \pi \cdot Di} + \sum \frac{e_j}{\lambda_j} + \frac{1}{he \cdot \pi \cdot De}}$$

- Siendo:
- U = Transmitancia del conducto, en W/(m²•K)
- hi = Coeficiente de convección superficie interior, en W/(m²•K)
- he = Coeficiente de convección superficie exterior, en W/(m²•K)
- ej = Espesor de la capa j de material aislante, en m
- lj = Conductividad térmica del material aislante de la capa j, en W/(m•K)
- Di = Diámetro interior, en m
- De = Diámetro exterior

Los valores de *he* se pueden considerarse constantes ya que el ambiente que rodea al conducto está en calma por ser el interior de los locales. Sin embargo, el coeficiente superficial *hi* presenta mayores variaciones ya que crece fuertemente con la velocidad del aire en el interior del conducto.

Para obtener estos valores se recurre a las gráficas disponibles en ASHRAE HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001 (Duct Design fig. 13), mediante aproximaciones para el tipo de aislamiento y la velocidad interna en cada tramo.

Variación de temperatura

Las pérdidas térmicas a lo largo de la red de impulsión provocan una variación de la temperatura del aire en el interior de los conductos. Esta variación de temperatura se calcula aplicando la Norma 90 A de ANSI / ASHRAE / IES, de modo que para cada tramo de igual sección:

$$te = \frac{ts \cdot (Y+1) - 2 \cdot ta}{(Y-1)} \qquad ts = \frac{te \cdot (Y-1) + 2 \cdot ta}{(Y+1)}$$

- Siendo:
- te = Temperatura de entrada al tramo, en K
- ts = Temperatura de salida al tramo, en K
- ta = Temperatura ambiente del local, en K

El valor del factor Y se obtiene para conductos de sección rectangular por medio de la ecuación:

$$Y = \frac{2 \cdot A \cdot V \cdot \rho \cdot c_p}{U \cdot P \cdot L}$$

y para conductos de sección circular:

$$Y = \frac{0{,}5 \cdot D \cdot V \cdot \rho \cdot c_p}{U \cdot L}$$

- Siendo:
- P = Perímetro del conducto de sección rectangular, en m
- L = Longitud del conducto, en m
- D = Diámetro del conducto de sección circular, en m
- V = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s
- r = Densidad del aire , en kg/m^3
- c_p = Calor específico del aire, en KJ/(Kg•K)

Pérdidas térmicas en conductos

El valor calculado para la transmitancia térmica *U* y las temperaturas de entrada y salida de cada tramo de conducto (*te* y *ts*) permiten conocer las pérdidas térmicas globales por medio de la siguiente ecuación:

$$P_e = \frac{U \cdot P \cdot L}{1.000} \left(\frac{te + ti}{2} - ta \right)$$

CÁLCULOS ACÚSTICOS

Ruido generado en el ventilador

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$Lw = 10 \cdot Log\ Q + 20 \cdot Log\ Pst + 40$$

- Siendo:
- Lw = Nivel de potencia acústica, en dB
- Q = Caudal de aire, en m^3/s
- Pst = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

Atenuación en los conductos

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$DL = 1{,}05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot a^{1,4}$$

- Siendo:
- DL = Atenuación acústica, en dB
- L = Longitud del conducto, en m
- P = Perímetro de la sección del conducto, en m
- S = Área de la sección del conducto, en m^2
- a = Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

Bifurcaciones:

$$DL = 10 \cdot Log(F/F1)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *F* es el área total de bifurcaciones y *F1* es la sección de la derivación.

Ensanches:

$$DL = 10 \cdot Log(m+1)^2/(4 \cdot m)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *m* es la relación de áreas de entrada y salida.

Codos:

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

Elementos auxiliares

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

Unidades terminales

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$Lwi = Lw_R \bullet Q / Q_R$$

Dónde *Lwi* es el nivel de ruido resultante en dB, Lw_R es el nivel de ruido para el caudal de referencia Q_R y *Q* es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

Nivel sonoro total los locales

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot Log \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Lwi}{10}}$$

Dónde n es el número total de fuentes sonoras y los niveles Li son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de LTotal para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$Lp,d = LTotal + 10\ Log\ (q) - 20\ Log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$Lp,r = LTotal + 10\ Log(Tr) - 10\ Log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$Lp,tot = 10\ Log\ (\ 10\ Lp,d / 10 + 10\ Lp,r / 10\ )$$

- Siendo:
- q = Directividad de las bocas (semiesférica = 4)
- d = Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)
- V = Volumen del local, en m^3
- Tr = Tiempo de reverberación del local, en s

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0,16 \bullet V/A$$

Siendo *A* la superficie de absorción en m^2, que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los conductos y unidades terminales de cada subsistema.

SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	180,0	5,00	0,90	15,94	16,0
RETORNO	270,0	3,33	53,55	42,71	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	Ø150	0,01767	150	2,000	0,797	270,0	4,24	1,54	3,85	5,39	5,39
CON [3-4]	Ø125	0,01227	125	0,600	3,600	90,0	2,04	2,28	0,38	2,66	8,05
CON [4-5]	Ø125	0,01227	125	0,900	8,547	45,0	1,02	1,53	0,16	1,69	9,74
CON [2-6]	Ø125	0,01227	125	4,200	3,134	180,0	4,07	7,00	9,38	16,39	21,78
CON [7-8]	Ø125	0,01227	125	0,600	10,115	90,0	2,04	6,40	0,38	6,78	28,56
CON [8-9]	Ø125	0,01227	125	0,900	8,547	45,0	1,02	1,53	0,16	1,69	30,25
CON [11-12]	Ø125	0,01227	125	5,470	13,978	90,0	2,04	8,85	3,46	12,31	34,08
CON [12-13]	Ø125	0,01227	125	0,900	8,547	45,0	1,02	1,53	0,16	1,69	35,78
CON [14-15]	100x100	0,01000	109	0,500	0,000	180,0	5,00	0,00	2,50	2,50	2,50

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BR [4]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,73	6,08	27,86	14,85
BR [5]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,86	6,08	26,04	16,67
BR [8]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,73	6,08	7,35	35,36
BR [9]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,86	6,08	5,53	37,18
BR [12]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,73	6,08	1,82	40,89
BR [13]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,86	6,08	0,00	42,71
BI [15]	20DH 300 x 100	180,0	180,0	20	0,01455	3,44	8,75	4,69	0,00	15,94

SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	180,0	5,00	0,90	15,94	16,0
RETORNO	270,0	3,33	60,12	49,28	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	Ø150	0,01767	150	2,000	0,797	270,0	4,24	1,54	3,85	5,39	5,39
CON [2-3]	Ø125	0,01227	125	1,200	2,179	45,0	1,02	0,39	0,22	0,61	5,99
CON [4-5]	Ø125	0,01227	125	0,700	4,669	45,0	1,02	0,84	0,13	0,96	6,35
CON [2-6]	Ø125	0,01227	125	4,200	5,153	180,0	4,07	11,51	9,38	20,90	26,29
CON [7-8]	Ø125	0,01227	125	0,700	39,493	45,0	1,02	7,08	0,13	7,20	33,49
CON [6-9]	Ø125	0,01227	125	1,200	37,004	45,0	1,02	6,63	0,22	6,85	33,13
CON [6-10]	Ø125	0,01227	125	5,070	16,673	90,0	2,04	10,55	3,21	13,76	40,05
CON [10-11]	Ø125	0,01227	125	1,200	9,658	45,0	1,02	1,73	0,22	1,95	41,99
CON [12-13]	Ø125	0,01227	125	0,700	12,148	45,0	1,02	2,18	0,13	2,30	42,35
CON [14-15]	100x100	0,01000	109	0,500	0,000	180,0	5,00	0,00	2,50	2,50	2,50

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BR [3]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,86	6,08	36,35	12,93
BR [5]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,86	6,08	36,00	13,29
BR [8]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,86	6,08	8,86	40,42
BR [9]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,86	6,08	9,21	40,07
BR [11]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,86	6,08	0,36	48,93
BR [13]	LVS 125	45,0	45,0	8	0,00312	4,01	0,86	6,08	0,00	49,28
BI [15]	20DH 300 x 100	180,0	180,0	20	0,01455	3,44	8,75	4,69	0,00	15,94

SUBSISTEMA S-106

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-106					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,0	4,44	14,40	26,29	16,0
RETORNO	1.920,0	4,44	46,70	34,81	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-106											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	600x200	0,12000	365	2,100	0,000	1.920,0	4,44	0,00	2,22	2,22	2,22

CON [2-3]	450x200	0,09000	321	3,100	-0,390	1.280,0	3,95	-0,37	2,92	2,55	4,77
CON [3-4]	250x200	0,05000	244	1,000	4,475	640,0	3,56	4,55	1,02	5,56	10,33
CON [5-6]	250x200	0,05000	244	4,100	2,194	640,0	3,56	2,23	4,17	6,40	11,17
CON [2-7]	250x200	0,05000	244	1,000	5,043	640,0	3,56	5,12	1,02	6,14	8,36
CON [10-11]	600x200	0,12000	365	6,680	6,678	1.920,0	4,44	6,89	6,89	13,78	13,78
CON [11-12]	350x200	0,07000	286	0,600	-0,056	960,0	3,81	-0,05	0,57	0,52	14,30
CON [13-14]	350x200	0,07000	286	9,900	6,143	960,0	3,81	5,85	9,43	15,27	29,05

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-106										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [4]	AXO-S 800	640,0	640,0	32	0,06800	2,62	5,64	9,48	0,83	25,45
BI [6]	AXO-S 800	640,0	640,0	32	0,06800	2,62	5,64	9,48	0,00	26,29
BI [7]	AXO-S 800	640,0	640,0	32	0,06800	2,62	5,64	9,48	2,80	23,48
BR [12]	DMT 600x300	960,0	960,0	29	0,10700	2,49	2,99	2,76	14,76	20,05
BR [14]	DMT 600x300	960,0	960,0	29	0,10700	2,49	2,99	2,76	0,00	34,81

SUBSISTEMA S-140

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-140					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.040,0	4,72	22,12	35,54	16,0
RETORNO	2.040,0	4,05	44,08	34,22	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-140											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	600x200	0,12000	365	2,600	0,000	2.040,0	4,72	0,00	3,07	3,07	3,07
CON [2-3]	450x200	0,09000	321	6,000	-0,395	1.360,0	4,20	-0,41	6,30	5,89	8,96
CON [3-4]	250x200	0,05000	244	0,700	4,524	680,0	3,78	5,13	0,79	5,93	14,89
CON [5-6]	250x200	0,05000	244	6,500	1,885	680,0	3,78	2,14	7,37	9,51	18,47
CON [2-7]	250x200	0,05000	244	0,700	5,099	680,0	3,78	5,78	0,79	6,58	9,65
CON [10-11]	700x200	0,14000	390	8,780	6,963	2.040,0	4,05	5,80	7,31	13,10	13,10
CON [11-12]	700x200	0,14000	390	4,300	1,971	1.530,0	3,04	0,97	2,12	3,09	16,19
CON [12-13]	450x200	0,09000	321	6,100	3,465	1.020,0	3,15	2,10	3,70	5,81	22,00
CON [13-14]	250x200	0,05000	244	0,900	-0,080	510,0	2,83	-0,05	0,59	0,54	22,54
CON [15-16]	250x200	0,05000	244	4,900	4,734	510,0	2,83	3,10	3,21	6,32	28,32
CON [12-17]	250x200	0,05000	244	0,900	-0,900	510,0	2,83	-0,59	0,59	0,00	16,19
CON [11-18]	250x200	0,05000	244	0,900	-0,900	510,0	2,83	-0,59	0,59	0,00	13,10

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-140										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [4]	AXO-S 800	680,0	680,0	34	0,06800	2,78	6,37	10,70	3,59	31,96
BI [6]	AXO-S 800	680,0	680,0	34	0,06800	2,78	6,37	10,70	0,00	35,54

BI [7]	AXO-S 800	680,0	680,0	34	0,06800	2,78	6,37	10,70	8,82	26,72
BR [14]	DMT 500x200	510,0	510,0	29	0,05700	2,48	3,16	2,74	5,78	28,44
BR [16]	DMT 500x200	510,0	510,0	29	0,05700	2,48	3,16	2,74	0,00	34,22
BR [17]	DMT 600x200	510,0	510,0	24	0,07000	2,03	2,33	1,82	13,87	20,35
BR [18]	DMT 600x200	510,0	510,0	24	0,07000	2,03	2,33	1,82	16,96	17,26

SUBSISTEMA S-140

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-140					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.040,0	4,72	22,12	35,54	16,0
RETORNO	2.040,0	4,05	42,78	32,92	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-140											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	600x200	0,12000	365	2,600	0,000	2.040,0	4,72	0,00	3,07	3,07	3,07
CON [2-3]	250x200	0,05000	244	0,700	5,099	680,0	3,78	5,78	0,79	6,58	9,65
CON [2-4]	450x200	0,09000	321	6,000	-0,395	1.360,0	4,20	-0,41	6,30	5,89	8,96
CON [5-6]	250x200	0,05000	244	6,500	1,885	680,0	3,78	2,14	7,37	9,51	18,47
CON [4-7]	250x200	0,05000	244	0,700	4,524	680,0	3,78	5,13	0,79	5,93	14,89
CON [10-11]	700x200	0,14000	390	8,280	6,312	2.040,0	4,05	5,25	6,89	12,14	12,14
CON [11-12]	250x200	0,05000	244	0,400	-0,400	510,0	2,83	-0,26	0,26	0,00	12,14
CON [11-13]	700x200	0,14000	390	4,400	1,971	1.530,0	3,04	0,97	2,17	3,14	15,29
CON [13-14]	250x200	0,05000	244	0,400	-0,400	510,0	2,83	-0,26	0,26	0,00	15,29
CON [13-15]	450x200	0,09000	321	6,000	3,465	1.020,0	3,15	2,10	3,64	5,75	21,03
CON [15-16]	250x200	0,05000	244	0,400	-0,080	510,0	2,83	-0,05	0,26	0,21	21,24
CON [17-18]	250x200	0,05000	244	4,400	4,734	510,0	2,83	3,10	2,88	5,99	27,02

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-140										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	680,0	680,0	34	0,06800	2,78	6,37	10,70	8,82	26,72
BI [6]	AXO-S 800	680,0	680,0	34	0,06800	2,78	6,37	10,70	0,00	35,54
BI [7]	AXO-S 800	680,0	680,0	34	0,06800	2,78	6,37	10,70	3,59	31,96
BR [12]	DMT 500x200	510,0	510,0	29	0,05700	2,48	3,16	2,74	14,88	18,04
BR [14]	DMT 500x200	510,0	510,0	29	0,05700	2,48	3,16	2,74	11,73	21,18
BR [16]	DMT 500x200	510,0	510,0	29	0,05700	2,48	3,16	2,74	5,78	27,14
BR [18]	DMT 500x200	510,0	510,0	29	0,05700	2,48	3,16	2,74	0,00	32,92

SUBSISTEMA S-140

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-140					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.040,0	5,15	14,07	30,04	16,0
RETORNO	2.040,0	4,05	35,51	25,65	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-140											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	550x200	0,11000	351	3,228	3,708	2.040,0	5,15	5,27	4,59	9,86	9,86
CON [4-5]	200x200	0,04000	218	1,500	5,542	510,0	3,54	6,36	1,72	8,08	17,94
CON [4-6]	200x200	0,04000	218	1,500	5,542	510,0	3,54	6,36	1,72	8,08	17,94
CON [4-7]	350x200	0,07000	286	3,300	0,080	1.020,0	4,05	0,09	3,60	3,68	13,55
CON [7-8]	200x200	0,04000	218	1,500	2,896	510,0	3,54	3,32	1,72	5,04	18,59
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,500	2,896	510,0	3,54	3,32	1,72	5,04	18,59
CON [12-13]	700x200	0,14000	390	7,080	6,963	2.040,0	4,05	5,80	5,89	11,69	11,69
CON [13-14]	450x200	0,09000	321	0,800	0,265	1.020,0	3,15	0,16	0,49	0,65	12,33
CON [15-16]	450x200	0,09000	321	7,200	6,903	1.020,0	3,15	4,19	4,37	8,56	20,25

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-140										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [5]	AXO-S 800	510,0	510,0	26	0,06800	2,08	5,43	6,02	0,65	29,39
BI [6]	AXO-S 800	510,0	510,0	26	0,06800	2,08	5,43	6,02	0,65	29,39
BI [8]	AXO-S 800	510,0	510,0	26	0,06800	2,08	5,43	6,02	0,00	30,04
BI [9]	AXO-S 800	510,0	510,0	26	0,06800	2,08	5,43	6,02	0,00	30,04
BR [14]	DMT 800x250	1.020,0	1.020,0	28	0,11800	2,40	2,84	2,56	7,92	17,73
BR [16]	DMT 800x250	1.020,0	1.020,0	28	0,11800	2,40	2,84	2,56	0,00	25,65

SUBSISTEMA S-140

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-140					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.040,0	4,72	22,12	35,54	16,0
RETORNO	2.040,0	4,05	42,54	32,68	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-140											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	600x200	0,12000	365	2,600	0,000	2.040,0	4,72	0,00	3,07	3,07	3,07

CON [2-3]	250x200	0,05000	244	0,700	5,099	680,0	3,78	5,78	0,79	6,58	9,65
CON [2-4]	450x200	0,09000	321	6,000	-0,395	1.360,0	4,20	-0,41	6,30	5,89	8,96
CON [5-6]	250x200	0,05000	244	6,500	1,885	680,0	3,78	2,14	7,37	9,51	18,47
CON [4-7]	250x200	0,05000	244	0,700	4,524	680,0	3,78	5,13	0,79	5,93	14,89
CON [10-11]	700x200	0,14000	390	7,180	6,963	2.040,0	4,05	5,80	5,98	11,77	11,77
CON [11-12]	250x200	0,05000	244	0,600	-0,600	510,0	2,83	-0,39	0,39	0,00	11,77
CON [11-13]	700x200	0,14000	390	4,400	1,971	1.530,0	3,04	0,97	2,17	3,14	14,91
CON [13-14]	250x200	0,05000	244	0,600	-0,600	510,0	2,83	-0,39	0,39	0,00	14,91
CON [13-15]	450x200	0,09000	321	6,000	3,465	1.020,0	3,15	2,10	3,64	5,75	20,66
CON [15-16]	250x200	0,05000	244	0,600	-0,080	510,0	2,83	-0,05	0,39	0,34	21,00
CON [17-18]	250x200	0,05000	244	4,600	4,734	510,0	2,83	3,10	3,02	6,12	26,78

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-140										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	680,0	680,0	34	0,06800	2,78	6,37	10,70	8,82	26,72
BI [6]	AXO-S 800	680,0	680,0	34	0,06800	2,78	6,37	10,70	0,00	35,54
BI [7]	AXO-S 800	680,0	680,0	34	0,06800	2,78	6,37	10,70	3,59	31,96
BR [12]	DMT 500x200	510,0	510,0	29	0,05700	2,48	3,16	2,74	15,01	17,67
BR [14]	DMT 600x200	510,0	510,0	24	0,07000	2,03	2,33	1,82	13,61	19,07
BR [16]	DMT 500x200	510,0	510,0	29	0,05700	2,48	3,16	2,74	5,78	26,90
BR [18]	DMT 500x200	510,0	510,0	29	0,05700	2,48	3,16	2,74	0,00	32,68

SUBSISTEMA S-160

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-160					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.160,0	5,00	16,78	31,83	16,0
RETORNO	2.160,0	3,75	33,02	24,56	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-160											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	600x200	0,12000	365	4,228	3,826	2.160,0	5,00	5,01	5,54	10,55	10,55
CON [4-5]	200x200	0,04000	218	1,500	4,941	540,0	3,75	6,29	1,91	8,20	18,75
CON [4-6]	400x200	0,08000	304	4,200	-0,035	1.080,0	3,75	-0,03	3,76	3,73	14,29
CON [6-7]	200x200	0,04000	218	1,500	2,194	540,0	3,75	2,79	1,91	4,70	18,99
CON [6-8]	200x200	0,04000	218	1,500	2,194	540,0	3,75	2,79	1,91	4,70	18,99
CON [4-9]	200x200	0,04000	218	1,500	4,941	540,0	3,75	6,29	1,91	8,20	18,75
CON [12-13]	800x200	0,16000	413	6,380	7,184	2.160,0	3,75	5,03	4,46	9,49	9,49
CON [13-14]	500x200	0,10000	337	0,800	0,139	1.080,0	3,00	0,07	0,43	0,50	9,99
CON [15-16]	500x200	0,10000	337	10,100	7,073	1.080,0	3,00	3,79	5,41	9,19	18,69

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-160										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [5]	AXO-S 800	540,0	540,0	27	0,06800	2,21	6,09	6,75	0,24	31,59
BI [7]	AXO-S 800	540,0	540,0	27	0,06800	2,21	6,09	6,75	0,00	31,83
BI [8]	AXO-S 800	540,0	540,0	27	0,06800	2,21	6,09	6,75	0,00	31,83
BI [9]	AXO-S 800	540,0	540,0	27	0,06800	2,21	6,09	6,75	0,24	31,59
BR [14]	DMT 800x250	1.080,0	1.080,0	30	0,11800	2,54	3,00	2,87	8,69	15,87
BR [16]	DMT 800x250	1.080,0	1.080,0	30	0,11800	2,54	3,00	2,87	0,00	24,56

SUBSISTEMA S-22

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-22					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	19,78	28,88	16,0
RETORNO	840,0	3,89	24,44	15,34	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	3,500	2,176	840,0	3,89	2,37	3,81	6,18	6,18
CON [6-7]	300x200	0,06000	266	3,920	4,462	840,0	3,89	4,74	4,16	8,90	8,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-22										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	28,88
BR [7]	DMT 800x200	840,0	840,0	29	0,09300	2,51	3,64	2,79	0,00	15,34

SUBSISTEMA S-22

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-22					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	19,78	28,88	16,0
RETORNO	840,0	3,89	24,44	15,34	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	3,500	2,176	840,0	3,89	2,37	3,81	6,18	6,18
CON [6-7]	300x200	0,06000	266	3,920	4,462	840,0	3,89	4,74	4,16	8,90	8,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-22										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	28,88
BR [7]	DMT 800x200	840,0	840,0	29	0,09300	2,51	3,64	2,79	0,00	15,34

SUBSISTEMA S-22

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-22					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	19,78	28,88	16,0
RETORNO	840,0	3,89	24,44	15,34	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	3,500	2,176	840,0	3,89	2,37	3,81	6,18	6,18
CON [6-7]	300x200	0,06000	266	3,920	4,462	840,0	3,89	4,74	4,16	8,90	8,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-22										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	28,88
BR [7]	DMT 800x200	840,0	840,0	29	0,09300	2,51	3,64	2,79	0,00	15,34

SUBSISTEMA S-22

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-22					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	19,78	28,88	16,0
RETORNO	840,0	3,89	24,44	15,34	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	3,500	2,176	840,0	3,89	2,37	3,81	6,18	6,18
CON [6-7]	300x200	0,06000	266	3,920	4,462	840,0	3,89	4,74	4,16	8,90	8,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-22										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	28,88
BR [7]	DMT 800x200	840,0	840,0	29	0,09300	2,51	3,64	2,79	0,00	15,34

SUBSISTEMA S-22

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-22					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	19,78	28,88	16,0
RETORNO	840,0	3,89	24,44	15,34	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	3,500	2,176	840,0	3,89	2,37	3,81	6,18	6,18
CON [6-7]	300x200	0,06000	266	3,920	4,462	840,0	3,89	4,74	4,16	8,90	8,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-22										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	28,88
BR [7]	DMT 800x200	840,0	840,0	29	0,09300	2,51	3,64	2,79	0,00	15,34

SUBSISTEMA S-22

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-22					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	19,78	28,88	16,0
RETORNO	840,0	3,89	24,44	15,34	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	3,500	2,176	840,0	3,89	2,37	3,81	6,18	6,18
CON [6-7]	300x200	0,06000	266	3,920	4,462	840,0	3,89	4,74	4,16	8,90	8,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-22										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	28,88
BR [7]	DMT 800x200	840,0	840,0	29	0,09300	2,51	3,64	2,79	0,00	15,34

SUBSISTEMA S-22

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-22					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	19,78	28,88	16,0
RETORNO	840,0	3,89	24,44	15,34	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	3,500	2,176	840,0	3,89	2,37	3,81	6,18	6,18
CON [6-7]	300x200	0,06000	266	3,920	4,462	840,0	3,89	4,74	4,16	8,90	8,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-22										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	28,88
BR [7]	DMT 800x200	840,0	840,0	29	0,09300	2,51	3,64	2,79	0,00	15,34

SUBSISTEMA S-22

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-22					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	19,78	28,88	16,0
RETORNO	840,0	3,89	24,44	15,34	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	3,500	2,176	840,0	3,89	2,37	3,81	6,18	6,18
CON [6-7]	300x200	0,06000	266	3,920	4,462	840,0	3,89	4,74	4,16	8,90	8,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-22										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	28,88
BR [7]	DMT 800x200	840,0	840,0	29	0,09300	2,51	3,64	2,79	0,00	15,34

SUBSISTEMA S-45

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-45					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	16,00	25,10	16,0
RETORNO	840,0	3,89	24,87	15,76	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-45											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	2,200	0,000	840,0	3,89	0,00	2,40	2,40	2,40
CON [5-6]	300x200	0,06000	266	4,320	4,462	840,0	3,89	4,74	4,59	9,33	9,33

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-45										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [2]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	25,10
BR [6]	DMT 800x200	840,0	840,0	29	0,09300	2,51	3,64	2,79	0,00	15,76

SUBSISTEMA S-45

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-45					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	3,89	20,71	29,82	16,0
RETORNO	840,0	3,89	18,80	9,70	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-45											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	4,356	2,176	840,0	3,89	2,37	4,74	7,11	7,11
CON [5-6]	300x200	0,06000	266	2,582	2,231	840,0	3,89	2,37	2,74	5,11	5,11

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-45										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	840,0	840,0	42	0,06800	3,43	6,37	16,33	0,00	29,82
BR [6]	DMT 600x300	840,0	840,0	25	0,10700	2,18	2,47	2,11	0,00	9,70

SUBSISTEMA S-56

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-56					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	960,0	3,81	20,15	28,88	16,0
RETORNO	960,0	3,81	27,32	18,58	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-56											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	350x200	0,07000	286	1,285	0,000	960,0	3,81	0,00	1,25	1,25	1,25
CON [4-5]	200x200	0,04000	218	10,035	6,982	480,0	3,33	7,17	10,31	17,48	18,74
CON [6-7]	200x200	0,04000	218	1,535	1,751	480,0	3,33	1,80	1,58	3,38	4,63
CON [10-11]	350x200	0,07000	286	9,019	4,455	960,0	3,81	4,24	8,59	12,83	12,83

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-56										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [5]	AXO-S 800	480,0	480,0	24	0,06800	1,96	4,81	5,33	0,00	28,88
BI [7]	AXO-S 800	480,0	480,0	24	0,06800	1,96	4,81	5,33	14,11	14,77
BR [11]	DMT 600x300	960,0	960,0	29	0,10700	2,49	2,99	2,76	0,00	18,58

SUBSISTEMA S-60

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-60					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	4,37	12,10	23,62	16,0
RETORNO	1.260,0	3,89	28,82	19,72	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-60											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	400x200	0,08000	304	0,969	0,000	1.260,0	4,37	0,00	1,15	1,15	1,15
CON [3-4]	250x200	0,05000	244	5,950	1,969	630,0	3,50	1,94	5,87	7,82	8,97
CON [2-5]	250x200	0,05000	244	2,450	5,031	630,0	3,50	4,97	2,42	7,39	8,54

CON [7-8]	450x200	0,09000	321	1,719	2,856	1.260,0	3,89	2,55	1,53	4,08	4,08
CON [8-9]	300x200	0,06000	266	4,500	10,663	630,0	2,92	6,71	2,83	9,54	13,62

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-60										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [4]	AXO-S 800	630,0	630,0	32	0,06800	2,57	5,47	9,19	0,00	23,62
BI [5]	AXO-S 800	630,0	630,0	32	0,06800	2,57	5,47	9,19	0,43	23,19
BR [8]	DMT 600x200	630,0	630,0	29	0,07000	2,50	1,78	2,78	11,08	8,64
BR [9]	DMT 600x200	630,0	630,0	29	0,07000	2,50	3,32	2,78	0,00	19,72

SUBSISTEMA S-73

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-73					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	4,37	10,59	22,11	16,0
RETORNO	1.260,0	3,89	30,35	21,25	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-73											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	400x200	0,08000	304	0,656	0,000	1.260,0	4,37	0,00	0,78	0,78	0,78
CON [2-3]	250x200	0,05000	244	1,300	5,031	630,0	3,50	4,97	1,28	6,25	7,03
CON [4-5]	250x200	0,05000	244	4,800	1,969	630,0	3,50	1,94	4,74	6,68	7,46
CON [9-10]	450x200	0,09000	321	8,982	8,569	1.260,0	3,89	7,64	8,01	15,65	15,65

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-73										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	630,0	630,0	32	0,06800	2,57	5,47	9,19	0,43	21,68
BI [5]	AXO-S 800	630,0	630,0	32	0,06800	2,57	5,47	9,19	0,00	22,11
BR [10]	DMT 800x300	1.260,0	1.260,0	28	0,14300	2,45	2,94	2,66	0,00	21,25

SUBSISTEMA S-73

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-73					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	4,37	10,50	22,02	16,0
RETORNO	1.260,0	3,89	30,26	21,16	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-73											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	400x200	0,08000	304	0,656	0,000	1.260,0	4,37	0,00	0,78	0,78	0,78
CON [2-3]	250x200	0,05000	244	1,200	5,031	630,0	3,50	4,97	1,18	6,15	6,93
CON [4-5]	250x200	0,05000	244	4,700	1,969	630,0	3,50	1,94	4,64	6,58	7,36
CON [9-10]	450x200	0,09000	321	8,882	8,569	1.260,0	3,89	7,64	7,92	15,57	15,57

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-73										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	630,0	630,0	32	0,06800	2,57	5,47	9,19	0,43	21,58
BI [5]	AXO-S 800	630,0	630,0	32	0,06800	2,57	5,47	9,19	0,00	22,02
BR [10]	DMT 800x300	1.260,0	1.260,0	28	0,14300	2,45	2,94	2,66	0,00	21,16

SUBSISTEMA S-73

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-73					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	4,37	10,95	22,47	16,0
RETORNO	1.260,0	3,89	30,35	21,25	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-73											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	400x200	0,08000	304	0,956	0,000	1.260,0	4,37	0,00	1,13	1,13	1,13
CON [2-3]	250x200	0,05000	244	1,300	5,031	630,0	3,50	4,97	1,28	6,25	7,39
CON [4-5]	250x200	0,05000	244	4,800	1,969	630,0	3,50	1,94	4,74	6,68	7,82
CON [9-10]	450x200	0,09000	321	8,982	8,569	1.260,0	3,89	7,64	8,01	15,65	15,65

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-73										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [3]	AXO-S 800	630,0	630,0	32	0,06800	2,57	5,47	9,19	0,43	22,04
BI [5]	AXO-S 800	630,0	630,0	32	0,06800	2,57	5,47	9,19	0,00	22,47
BR [10]	DMT 800x300	1.260,0	1.260,0	28	0,14300	2,45	2,94	2,66	0,00	21,25

SUBSISTEMA S-90

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA S-90					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)

IMPULSIÓN	1.500,0	4,63	15,98	28,88	16,0
RETORNO	1.500,0	4,17	20,23	9,78	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-90											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	450x200	0,09000	321	0,914	2,875	1.500,0	4,63	3,61	1,15	4,76	4,76
CON [3-4]	300x200	0,06000	266	0,705	6,087	750,0	3,47	5,39	0,62	6,02	10,78
CON [5-6]	300x200	0,06000	266	4,305	2,102	750,0	3,47	1,86	3,81	5,68	10,43
CON [7-8]	500x200	0,10000	337	0,619	0,000	1.500,0	4,17	0,00	0,60	0,60	0,60
CON [8-9]	350x200	0,07000	286	1,000	2,413	750,0	2,98	1,47	0,61	2,07	2,68
CON [8-10]	350x200	0,07000	286	2,200	2,413	750,0	2,98	1,47	1,34	2,80	3,41

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA S-90										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [4]	AXO-S 800	750,0	750,0	38	0,06800	3,06	5,08	13,02	0,00	28,88
BI [6]	AXO-S 800	750,0	750,0	38	0,06800	3,06	5,08	13,02	0,34	28,53
BR [9]	DMT 700x200	750,0	750,0	30	0,08100	2,57	3,44	2,93	0,73	9,05
BR [10]	DMT 700x200	750,0	750,0	30	0,08100	2,57	3,44	2,93	0,00	9,78

SUBSISTEMA Unidad de tratamiento de aire (detallada)

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (DETALLADA)					
	Caudal E/S (m³/h)	Velocidad E/S (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	14.529,0	5,17	576,77	592,89	16,0
RETORNO	13.559,0	7,85	120,75	83,70	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (DETALLADA)											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	DPs (Pa)	DPf (Pa)	DPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	1300x600	0,78000	947	2,323	8,977	14.529,0	5,17	3,20	0,83	4,02	4,02
CON [3-4]	1200x400	0,48000	730	4,700	17,720	6.305,0	3,65	5,62	1,49	7,11	11,13
CON [5-6]	100x200	0,02000	152	2,850	2.045,740	90,0	1,25	578,27	0,81	579,08	590,21
CON [4-7]	1200x400	0,48000	730	0,800	1,149	6.215,0	3,60	0,35	0,25	0,60	11,73
CON [7-8]	200x200	0,04000	218	3,800	1.361,530	225,0	1,56	352,25	0,98	353,24	364,97
CON [8-9]	100x200	0,02000	152	0,450	8,076	45,0	0,63	0,65	0,04	0,68	365,65
CON [8-10]	150x200	0,03000	189	2,600	-0,052	180,0	1,67	-0,02	0,91	0,89	365,86
CON [10-11]	100x200	0,02000	152	0,550	14,580	45,0	0,63	1,17	0,04	1,21	367,08
CON [10-12]	150x200	0,03000	189	2,600	-0,224	135,0	1,25	-0,05	0,54	0,49	366,36
CON [12-13]	100x200	0,02000	152	0,550	6,470	45,0	0,63	0,52	0,04	0,56	366,92
CON [12-14]	100x200	0,02000	152	2,800	0,035	90,0	1,25	0,01	0,79	0,80	367,16
CON [14-15]	100x200	0,02000	152	0,550	4,135	45,0	0,63	0,33	0,04	0,38	367,53
CON [17-18]	100x200	0,02000	152	1,611	1,309	45,0	0,63	0,10	0,13	0,23	367,39
CON [19-20]	1200x400	0,48000	730	2,900	8,033	5.990,0	3,47	2,32	0,84	3,16	14,89

CON [20-21]	1200x350	0,42000	677	2,600	24,575	5.540,0	3,66	8,89	0,94	9,83	24,72
CON [21-22]	1200x350	0,42000	677	3,900	0,031	5.090,0	3,37	0,01	1,21	1,22	25,94
CON [22-23]	1000x300	0,30000	573	1,400	-0,421	3.465,0	3,21	-0,15	0,48	0,34	26,28
CON [23-24]	1000x300	0,30000	573	5,000	-0,530	3.015,0	2,79	-0,14	1,34	1,20	27,47
CON [25-26]	800x300	0,24000	520	7,300	5,040	2.565,0	2,97	1,62	2,34	3,96	31,44
CON [26-27]	500x300	0,15000	420	6,400	0,208	1.350,0	2,50	0,06	1,81	1,87	33,31
CON [29-30]	150x200	0,03000	189	10,850	16,589	135,0	1,25	3,45	2,26	5,71	39,01
CON [27-31]	700x200	0,14000	390	0,400	2,663	1.215,0	2,41	0,88	0,13	1,02	34,32
CON [26-32]	700x200	0,14000	390	0,400	4,724	1.215,0	2,41	1,57	0,13	1,70	33,14
CON [33-34]	300x200	0,06000	266	2,200	9,119	450,0	2,08	3,19	0,77	3,96	31,43
CON [35-36]	300x200	0,06000	266	2,100	13,981	450,0	2,08	4,89	0,73	5,62	31,90
CON [22-37]	700x250	0,17500	443	5,400	10,230	1.625,0	2,58	3,13	1,65	4,78	30,72
CON [37-38]	450x200	0,09000	321	0,400	5,853	700,0	2,16	1,84	0,13	1,96	32,68
CON [37-39]	600x200	0,12000	365	6,400	-0,419	925,0	2,14	-0,12	1,79	1,67	32,39
CON [39-40]	450x200	0,09000	321	0,400	3,730	700,0	2,16	1,17	0,13	1,30	33,69
CON [39-41]	200x200	0,04000	218	0,800	3,402	225,0	1,56	0,88	0,21	1,09	33,48
CON [42-43]	300x200	0,06000	266	0,800	21,003	450,0	2,08	7,34	0,28	7,62	32,34
CON [45-46]	300x200	0,06000	266	3,400	6,356	450,0	2,08	2,22	1,19	3,41	18,30
CON [3-47]	1200x500	0,60000	827	4,200	-1,059	8.224,0	3,81	-0,26	1,03	0,77	4,79
CON [47-48]	600x500	0,30000	598	5,070	1,839	3.736,0	3,46	0,52	1,43	1,95	6,74
CON [49-50]	800x400	0,32000	609	4,200	29,210	3.556,0	3,09	7,89	1,13	9,02	15,76
CON [51-52]	300x200	0,06000	266	2,500	12,569	450,0	2,08	4,39	0,87	5,27	21,03
CON [50-53]	1000x300	0,30000	573	5,100	0,870	3.106,0	2,88	0,25	1,44	1,69	17,45
CON [53-54]	100x200	0,02000	152	1,200	1.976,360	45,0	0,63	158,22	0,10	158,32	175,77
CON [53-55]	1000x300	0,30000	573	0,450	0,797	3.061,0	2,83	0,22	0,12	0,34	17,79
CON [56-57]	300x200	0,06000	266	0,750	8,907	450,0	2,08	3,11	0,26	3,38	21,17
CON [55-58]	800x300	0,24000	520	4,850	0,331	2.611,0	3,02	0,11	1,61	1,72	19,51
CON [58-59]	550x200	0,11000	351	5,300	8,153	855,0	2,16	2,38	1,55	3,93	23,44
CON [60-61]	550x200	0,11000	351	15,400	2,923	810,0	2,05	0,77	4,08	4,85	28,29
CON [59-62]	100x200	0,02000	152	0,400	1.200,498	45,0	0,63	96,11	0,03	96,14	119,58
CON [58-63]	600x300	0,18000	457	1,300	-0,728	1.756,0	2,71	-0,22	0,39	0,17	19,69
CON [64-65]	300x200	0,06000	266	2,300	6,810	450,0	2,08	2,38	0,80	3,19	22,87
CON [63-66]	500x300	0,15000	420	5,100	-0,531	1.306,0	2,42	-0,14	1,36	1,22	20,90
CON [67-68]	300x200	0,06000	266	2,500	7,008	450,0	2,08	2,45	0,87	3,32	24,23
CON [69-70]	550x200	0,11000	351	7,000	2,918	856,0	2,16	0,85	2,05	2,90	23,81
CON [71-72]	300x200	0,06000	266	10,600	2,286	428,0	1,98	0,73	3,38	4,11	27,92
CON [70-73]	300x200	0,06000	266	0,400	4,373	428,0	1,98	1,40	0,13	1,52	25,33
CON [48-74]	150x200	0,03000	189	0,200	1,571	180,0	1,67	0,55	0,07	0,62	7,36
CON [47-75]	1200x350	0,42000	677	2,400	6,582	4.488,0	2,97	1,62	0,59	2,21	7,01
CON [76-77]	300x200	0,06000	266	4,300	11,088	450,0	2,08	3,88	1,50	5,38	12,39
CON [75-78]	1000x350	0,35000	625	3,100	0,680	4.038,0	3,20	0,20	0,93	1,13	8,14
CON [78-79]	450x200	0,09000	321	3,800	8,420	720,0	2,22	2,78	1,25	4,04	12,17
CON [79-80]	450x200	0,09000	321	2,600	-0,193	630,0	1,94	-0,05	0,67	0,62	12,80
CON [80-81]	350x200	0,07000	286	2,600	0,266	540,0	2,14	0,09	0,89	0,98	13,78
CON [81-82]	300x200	0,06000	266	2,800	-0,013	450,0	2,08	0,00	0,98	0,97	14,75
CON [85-86]	250x200	0,05000	244	5,661	3,239	360,0	2,00	1,15	2,02	3,17	17,93
CON [82-87]	100x200	0,02000	152	0,550	4,782	90,0	1,25	1,35	0,16	1,51	16,26
CON [81-88]	100x200	0,02000	152	0,550	7,605	90,0	1,25	2,15	0,16	2,31	16,08
CON [80-89]	100x200	0,02000	152	0,550	5,773	90,0	1,25	1,63	0,16	1,79	14,58
CON [79-90]	100x200	0,02000	152	0,450	10,155	90,0	1,25	2,87	0,13	3,00	15,17
CON [92-93]	900x350	0,31500	597	4,200	10,595	3.318,0	2,93	2,78	1,10	3,88	12,02

CON [93-94]	900x300	0,27000	548	5,200	0,879	2.868,0	2,95	0,27	1,59	1,86	13,88
CON [94-95]	700x200	0,14000	390	9,700	6,469	1.170,0	2,32	2,01	3,01	5,02	18,90
CON [96-97]	400x200	0,08000	304	6,500	2,647	585,0	2,03	0,78	1,91	2,69	21,58
CON [95-98]	400x200	0,08000	304	0,400	5,164	585,0	2,03	1,52	0,12	1,63	20,53
CON [94-99]	700x250	0,17500	443	1,300	-0,442	1.698,0	2,70	-0,15	0,43	0,28	14,16
CON [99-100]	700x250	0,17500	443	5,100	-0,547	1.248,0	1,98	-0,10	0,96	0,86	15,03
CON [101-102]	300x200	0,06000	266	2,200	5,167	450,0	2,08	1,81	0,77	2,58	17,60
CON [103-104]	500x200	0,10000	337	7,300	2,906	798,0	2,22	0,92	2,31	3,23	18,25
CON [104-105]	300x200	0,06000	266	0,400	4,421	438,0	2,03	1,47	0,13	1,60	19,86
CON [106-107]	250x200	0,05000	244	10,600	2,132	360,0	2,00	0,76	3,78	4,54	22,79
CON [108-109]	300x200	0,06000	266	2,000	8,500	450,0	2,08	2,97	0,70	3,67	17,84
CON [110-111]	300x200	0,06000	266	0,800	11,767	450,0	2,08	4,11	0,28	4,39	16,41
CON [114-115]	1200x400	0,48000	730	8,764	11,442	13.559,0	7,85	14,26	10,92	25,18	25,18
CON [116-117]	650x300	0,19500	474	1,300	10,430	3.780,0	5,38	10,40	1,30	11,70	36,88
CON [115-118]	800x350	0,28000	566	4,200	12,367	7.515,0	7,46	18,11	6,15	24,26	49,44
CON [119-120]	650x300	0,19500	474	1,300	13,402	3.590,0	5,11	12,17	1,18	13,35	62,79
CON [122-123]	500x300	0,15000	420	6,203	17,001	2.989,0	5,54	19,91	7,27	27,18	76,62
CON [124-125]	350x200	0,07000	286	7,400	6,322	936,0	3,71	5,75	6,73	12,48	61,91
CON [115-126]	500x250	0,12500	381	6,600	6,831	2.264,0	5,03	7,76	7,50	15,27	40,44
CON [128-129]	400x200	0,08000	304	12,400	8,179	1.144,0	3,97	7,94	12,04	19,98	60,42
CON [126-130]	400x200	0,08000	304	0,900	2,787	1.120,0	3,89	2,60	0,84	3,44	43,89

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (DETALLADA)										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m^3/h)	Q real (m^3/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m^2)	V Sal. (m/s)	DPs (Pa)	DPb (Pa)	DPe (Pa)	DPv (Pa)
BI [6]	20DH 200 x 100	90,0	90,0	13	0,00986	2,54	0,00	2,68	0,00	592,89
BI [9]	20DH 200 x 100	45,0	45,0	7	0,00986	1,27	0,00	0,67	226,57	366,32
BI [11]	20DH 200 x 100	45,0	45,0	7	0,00986	1,27	0,00	0,67	225,14	367,74
BI [13]	20DH 200 x 100	45,0	45,0	7	0,00986	1,27	0,00	0,67	225,30	367,59
BI [15]	20DH 200 x 100	45,0	45,0	7	0,00986	1,27	0,00	0,67	224,68	368,20
BI [18]	20DH 200 x 100	45,0	45,0	7	0,00986	1,27	0,00	0,67	224,82	368,06
BI [30]	20DH 300 x 100	135,0	135,0	15	0,01455	2,58	0,00	2,64	551,24	41,65
BI [31]	CTM-AN 700x250	1.215,0	1.215,0	28	0,13000	2,60	3,60	10,52	544,45	48,44

BI [32]	CTM-AN 700x250	1.215,0	1.215,0	28	0,13000	2,60	3,60	10,52	545,63	47,26
BI [34]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,00	20,66	540,79	52,09
BI [36]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,00	20,66	540,33	52,56
BI [38]	CTM-AN 500x200	700,0	700,0	28	0,07200	2,70	4,44	11,32	544,45	48,44
BI [40]	CTM-AN 500x200	700,0	700,0	28	0,07200	2,70	4,44	11,32	543,44	49,44
BI [41]	20DH 300 x 150	225,0	225,0	17	0,02197	2,84	0,19	3,21	556,01	36,88
BI [43]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,00	20,66	539,88	53,00
BI [46]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,17	20,66	553,75	39,14
BI [52]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,17	20,66	551,02	41,86
BI [54]	20DH 200 x 100	45,0	45,0	7	0,00986	1,27	0,00	0,67	416,45	176,44
BI [57]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,00	20,66	551,05	41,83
BI [61]	CTM-AN 600x200	810,0	810,0	26	0,08700	2,58	4,01	10,33	550,25	42,64
BI [62]	CTM-AN 200x100	45,0	45,0	10	0,01300	0,96	1,31	1,43	470,56	122,32
BI [65]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,00	20,66	549,35	43,53
BI [68]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,00	20,66	548,00	44,89
BI [72]	CTM-AN 350x200	428,0	428,0	25	0,05000	2,38	3,62	8,80	552,55	40,34
BI [73]	CTM-AN 350x200	428,0	428,0	25	0,05000	2,38	3,62	8,80	555,14	37,75
BI [74]	20DH 300 x 100	180,0	180,0	20	0,01455	3,44	0,00	4,69	580,84	12,05
BI [77]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,17	20,66	559,67	33,22
BI [86]	CTM-AN 250x200	360,0	360,0	29	0,03500	2,85	4,11	12,67	558,18	34,70
BI [87]	20DH 200 x 100	90,0	90,0	13	0,00986	2,54	0,00	2,68	573,95	18,94
BI [88]	20DH 200 x 100	90,0	90,0	13	0,00986	2,54	0,00	2,68	574,13	18,76
BI [89]	20DH 200 x 100	90,0	90,0	13	0,00986	2,54	0,00	2,68	575,63	17,26
BI [90]	20DH 200 x 100	90,0	90,0	13	0,00986	2,54	0,00	2,68	575,04	17,85
BI [97]	CTM-AN 400x200	585,0	585,0	29	0,05700	2,85	4,17	12,61	554,53	38,36
BI [98]	CTM-AN 400x200	585,0	585,0	29	0,05700	2,85	4,17	12,61	555,58	37,31
BI [102]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,00	20,66	554,62	38,26
BI [105]	CTM-AN 350x200	438,0	438,0	26	0,05000	2,43	3,79	9,21	560,02	32,87
BI [107]	CTM-AN 250x200	360,0	360,0	29	0,03500	2,85	4,11	12,67	553,31	39,57
BI [109]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,00	20,66	554,39	38,50
BI [111]	LSD 2x2000	450,0	450,0	34	0,03480	3,59	0,00	20,66	555,81	37,08
BR [117]	DMT 1000x600	3.780,0	3.780,0	33	0,36900	2,84	3,62	3,60	39,60	44,10
BR [120]	DMT 1000x600	3.590,0	3.590,0	32	0,36900	2,70	3,27	3,25	14,39	69,30
BR [123]	DMT 1000x500	2.989,0	2.989,0	32	0,30600	2,71	3,81	3,27	0,00	83,70
BR [125]	DMT 600x350	936,0	936,0	24	0,12500	2,08	2,05	1,92	17,81	65,89
BR [129]	DMT 600x350	1.144,0	1.144,0	30	0,12500	2,54	2,82	2,87	17,58	66,11
BR [130]	DMT 600x350	1.120,0	1.120,0	29	0,12500	2,49	2,71	2,75	34,35	49,35

Abreviaturas	
• *Ø eqv.: Diámetro equivalente* • *Long: Longitud del conducto* • *Leqv: Longitud equivalente de las transformaciones* • *Q Nom.: Caudal nominal* • *Q real: Caudal real* • *Nivel s.: Nivel sonoro individual regenerado en la unidad terminal* • *S Sal.: Área efectiva de salida* • *V Sal.: Velocidad de salida*	• *DPf: Pérdida de presión por fricción en conductos* • *DPs: Pérdida de presión total en la transformación de entrada* • *DPc: Pérdida de presión total en el tramo de conducto* • *DPb: Pérdida de presión total en la unidad terminal* • *DPe: Pérdida de presión total en la compuerta de equilibrado* • *DPv: Pérdida de presión total desde el ventilador*

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las siguientes tablas contienen el detalle del cálculo de pérdidas térmicas en los conductos de cada subsistema.

SUBSISTEMA Extractor en línea

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [14-15]	100x100	5,00	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0849	0,500	3,0
Pérdidas totales (Pt)									3,0

Potencia térmica transportada por el equipo «Extractor en línea»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.005{,}2 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 3{,}0 / 1.005{,}2 \cdot 100{,}0 = \mathbf{0{,}3\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m^3
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 270,0 m^3/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA Extractor en línea

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [14-15]	100x100	5,00	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0849	0,500	3,0
Pérdidas totales (Pt)									3,0

Potencia térmica transportada por el equipo «Extractor en línea»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.005,2 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 3,0 / 1.005,2 \cdot 100,0 = \mathbf{0,3\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 270,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-106

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-106									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	600x200	4,44	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0445	2,100	40,9
CON [2-3]	450x200	3,95	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0417	3,100	49,2
CON [3-4]	250x200	3,56	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0448	1,000	11,3
CON [3-5]	250x200	3,56	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0448	3,100	34,8
CON [5-6]	250x200	3,56	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0446	1,000	11,1
CON [2-7]	250x200	3,56	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0449	1,000	11,4
Pérdidas totales (Pt)									158,7

Potencia térmica transportada por el equipo «S-106»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.148,2 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 158,7 / 7.148,2 \cdot 100,0 = \mathbf{2,2\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.920,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-140

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-140									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	600x200	4,72	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0479	2,600	50,8
CON [2-3]	450x200	4,20	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0453	6,000	95,0
CON [3-4]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0485	0,700	7,9
CON [3-5]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0485	5,800	64,3
CON [5-6]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0482	0,700	7,6
CON [2-7]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0486	0,700	8,0
Pérdidas totales (Pt)									233,7

Potencia térmica transportada por el equipo «S-140»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.595{,}0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 233{,}7 / 7.595{,}0 \cdot 100{,}0 = \mathbf{3{,}1\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.040,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-140

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-140									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	600x200	4,72	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0479	2,600	50,8
CON [2-3]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0486	0,700	8,0

CON [2-4]	450x200	4,20	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0453	6,000	95,0
CON [4-5]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0485	5,800	64,3
CON [5-6]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0482	0,700	7,6
CON [4-7]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0485	0,700	7,9
Pérdidas totales (Pt)									233,7

Potencia térmica transportada por el equipo «S-140»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.595,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 233,7 / 7.595,0 \cdot 100,0 = \mathbf{3,1\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m^3
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.040,0 m^3/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-140

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-140									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m^2·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	550x200	5,15	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0536	0,600	11,1
CON [2-3]	550x200	5,15	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0536	1,628	30,1
CON [3-4]	550x200	5,15	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0536	1,000	18,4
CON [4-5]	200x200	3,54	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0488	1,500	15,4
CON [4-6]	200x200	3,54	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0488	1,500	15,4
CON [4-7]	350x200	4,05	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0471	3,300	45,0
CON [7-8]	200x200	3,54	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0487	1,500	15,2
CON [7-9]	200x200	3,54	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0487	1,500	15,2
Pérdidas totales (Pt)									165,8

Potencia térmica transportada por el equipo «S-140»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.595,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 165,8 / 7.595,0 \cdot 100,0 = \mathbf{2,2\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m^3
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)

- Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.040,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-140

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-140									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	600x200	4,72	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0479	2,600	50,8
CON [2-3]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0486	0,700	8,0
CON [2-4]	450x200	4,20	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0453	6,000	95,0
CON [4-5]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0485	5,800	64,3
CON [5-6]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0482	0,700	7,6
CON [4-7]	250x200	3,78	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0485	0,700	7,9
Pérdidas totales (Pt)									233,7

Potencia térmica transportada por el equipo «S-140»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.595,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 233,7 / 7.595,0 \cdot 100,0 = \mathbf{3,1\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.040,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-160

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-160									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	600x200	5,00	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0509	0,600	11,8
CON [2-3]	600x200	5,00	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0509	1,628	31,9
CON [3-4]	600x200	5,00	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0509	2,000	39,0
CON [4-5]	200x200	3,75	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0523	1,500	15,4
CON [4-6]	400x200	3,75	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0403	4,200	61,4

CON [6-7]	200x200	3,75	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0521	1,500	15,2
CON [6-8]	200x200	3,75	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0521	1,500	15,2
CON [4-9]	200x200	3,75	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0523	1,500	15,4
Pérdidas totales (Pt)									205,2

Potencia térmica transportada por el equipo «S-160»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 8.041,8 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 205,2 / 8.041,8 \cdot 100,0 = \mathbf{2,6\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.160,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-22

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	3,000	37,8
CON [2-3]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0472	0,500	6,3
Pérdidas totales (Pt)									44,0

Potencia térmica transportada por el equipo «S-22»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 44,0 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-22

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	3,000	37,8
CON [2-3]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0472	0,500	6,3
Pérdidas totales (Pt)									44,0

Potencia térmica transportada por el equipo «S-22»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 44,0 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-22

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	3,000	37,8
CON [2-3]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0472	0,500	6,3
Pérdidas totales (Pt)									44,0

Potencia térmica transportada por el equipo «S-22»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 44,0 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m³/h

- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-22

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	3,000	37,8
CON [2-3]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0472	0,500	6,3
Pérdidas totales (Pt)									44,0

Potencia térmica transportada por el equipo «S-22»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 44,0 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m^3
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m^3/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-22

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	3,000	37,8
CON [2-3]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0472	0,500	6,3
Pérdidas totales (Pt)									44,0

Potencia térmica transportada por el equipo «S-22»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 44,0 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-22

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	3,000	37,8
CON [2-3]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0472	0,500	6,3
Pérdidas totales (Pt)									44,0

Potencia térmica transportada por el equipo «S-22»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 44,0 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-22

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	3,000	37,8
CON [2-3]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0472	0,500	6,3
Pérdidas totales (Pt)									44,0

Potencia térmica transportada por el equipo «S-22»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 44,0 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-22

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-22									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	3,000	37,8
CON [2-3]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0472	0,500	6,3
Pérdidas totales (Pt)									44,0

Potencia térmica transportada por el equipo «S-22»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3\ W$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 44,0 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-45

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-45									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	2,200	27,8
Pérdidas totales (Pt)									27,8

Potencia térmica transportada por el equipo «S-45»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 27,8 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{0,9\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m^3
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m^3/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-45

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-45									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0473	2,656	33,5
CON [2-3]	300x200	3,89	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0472	1,700	21,2
Pérdidas totales (Pt)									54,7

Potencia térmica transportada por el equipo «S-45»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 54,7 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,7\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m^3
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m^3/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-56

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-56									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)

CON [1-2]	350x200	3,81	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0435	1,285	17,7
CON [2-3]	200x200	3,33	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0449	3,700	37,7
CON [3-4]	200x200	3,33	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0447	6,035	59,7
CON [4-5]	200x200	3,33	0,0330	25,00	FT/H	16,7 / 27,0	1,0443	0,300	2,9
CON [2-6]	200x200	3,33	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0449	1,285	13,2
CON [6-7]	200x200	3,33	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0448	0,250	2,6
Pérdidas totales (Pt)									133,7

Potencia térmica transportada por el equipo «S-56»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.574{,}1 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 133{,}7 / 3.574{,}1 \cdot 100{,}0 = \mathbf{3{,}7\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 960,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-60

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-60									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	400x200	4,37	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0495	0,969	14,5
CON [2-3]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0439	3,550	40,3
CON [3-4]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0437	2,400	26,8
CON [2-5]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0439	2,450	27,9
Pérdidas totales (Pt)									109,5

Potencia térmica transportada por el equipo «S-60»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 4.691{,}0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 109{,}5 / 4.691{,}0 \cdot 100{,}0 = \mathbf{2{,}3\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.260,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C

- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-73

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-73									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	400x200	4,37	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0495	0,656	9,8
CON [2-3]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0439	1,300	14,8
CON [2-4]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0439	3,500	39,8
CON [4-5]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0437	1,300	14,6
Pérdidas totales (Pt)									79,0

Potencia térmica transportada por el equipo «S-73»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 4.691,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 79,0 / 4.691,0 \cdot 100,0 = \mathbf{1,7\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.260,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-73

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-73									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	400x200	4,37	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0495	0,656	9,8
CON [2-3]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0439	1,200	13,7
CON [2-4]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0439	3,500	39,8
CON [4-5]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0437	1,200	13,5
Pérdidas totales (Pt)									76,8

Potencia térmica transportada por el equipo «S-73»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 4.691,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 76,8 / 4.691,0 \cdot 100,0 = \mathbf{1,6\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.260,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-73

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-73									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	400x200	4,37	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0495	0,956	14,3
CON [2-3]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0439	1,300	14,8
CON [2-4]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0439	3,500	39,7
CON [4-5]	250x200	3,50	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0437	1,300	14,6
Pérdidas totales (Pt)									83,5

Potencia térmica transportada por el equipo «S-73»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 4.691,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 83,5 / 4.691,0 \cdot 100,0 = \mathbf{1,8\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.260,0 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA S-90

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA S-90									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	I aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	450x200	4,63	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0509	0,469	7,6
CON [2-3]	450x200	4,63	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0509	0,445	7,2
CON [3-4]	300x200	3,47	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0401	0,705	8,8
CON [3-5]	300x200	3,47	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0401	3,600	44,8

CON [5-6]	300x200	3,47	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0400	0,705	8,7
Pérdidas totales (Pt)									77,1

Potencia térmica transportada por el equipo «S-90»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 5.584,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 77,1 / 5.584,6 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m^3
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.500,0 m^3/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

SUBSISTEMA Unidad de tratamiento de aire (detallada)

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (DETALLADA)									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m^2·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	1300x600	5,17	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0395	0,800	34,8
CON [2-3]	1300x600	5,17	0,0320	24,00	FT/V	16,0 / 27,0	1,0395	1,523	66,1
CON [3-4]	1200x400	3,65	0,0330	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0143	4,700	172,1
CON [4-5]	100x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9742	1,900	13,8
CON [5-6]	100x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	0,9738	0,950	6,7
CON [4-7]	1200x400	3,60	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0132	0,800	29,1
CON [7-8]	200x200	1,56	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9807	3,800	35,7
CON [8-9]	100x200	0,63	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	0,8775	0,450	2,9
CON [8-10]	150x200	1,67	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	0,9938	2,600	21,2
CON [10-11]	100x200	0,63	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,8772	0,550	3,4
CON [10-12]	150x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9620	2,600	19,7
CON [12-13]	100x200	0,63	0,0330	25,00	FT/H	17,4 / 27,0	0,8767	0,550	3,2
CON [12-14]	100x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	17,4 / 27,0	0,9729	2,800	17,8
CON [14-15]	100x200	0,63	0,0330	25,00	FT/H	17,9 / 27,0	0,8761	0,550	3,0
CON [14-16]	100x200	0,63	0,0330	25,00	FT/H	17,9 / 27,0	0,8761	0,400	2,2
CON [16-17]	100x200	0,63	0,0330	25,00	FT/H	18,1 / 27,0	0,8760	0,361	2,0
CON [17-18]	100x200	0,63	0,0330	25,00	FT/H	18,2 / 27,0	0,8759	0,850	4,5
CON [7-19]	1200x400	3,47	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0105	0,800	29,0
CON [19-20]	1200x400	3,47	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0105	2,100	76,0
CON [20-21]	1200x350	3,66	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0163	2,600	91,4
CON [21-22]	1200x350	3,37	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0102	3,900	135,5
CON [22-23]	1000x300	3,21	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0111	1,400	40,9
CON [23-24]	1000x300	2,79	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0002	5,000	143,1
CON [24-25]	800x300	2,97	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,0081	1,900	46,3

CON [25-26]	800x300	2,97	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,0081	5,400	130,2
CON [26-27]	500x300	2,50	0,0330	25,00	FT/H	16,7 / 27,0	1,0013	6,400	111,2
CON [27-28]	150x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9620	3,800	28,6
CON [28-29]	150x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	17,5 / 27,0	0,9614	6,900	47,4
CON [29-30]	150x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	18,6 / 27,0	0,9603	0,150	1,0
CON [27-31]	700x200	2,41	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9989	0,400	7,6
CON [26-32]	700x200	2,41	0,0330	25,00	FT/H	16,7 / 27,0	0,9991	0,400	7,8
CON [24-33]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,0001	1,600	18,4
CON [33-34]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0000	0,600	6,9
CON [23-35]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0003	1,600	18,7
CON [35-36]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,0001	0,500	5,8
CON [22-37]	700x250	2,58	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0015	5,400	114,7
CON [37-38]	450x200	2,16	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	0,9962	0,400	5,8
CON [37-39]	600x200	2,14	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	0,9909	6,400	111,2
CON [39-40]	450x200	2,16	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9959	0,400	5,6
CON [39-41]	200x200	1,56	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9800	0,800	7,1
CON [21-42]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0003	0,100	1,2
CON [42-43]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0003	0,700	8,3
CON [20-44]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0004	1,200	14,2
CON [44-45]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0003	1,600	18,8
CON [45-46]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0002	0,600	7,0
CON [3-47]	1200x500	3,81	0,0320	24,00	FT/V	16,0 / 27,0	1,0223	4,200	160,0
CON [47-48]	600x500	3,46	0,0320	24,00	FT/V	16,1 / 27,0	1,0264	5,070	124,7
CON [48-49]	800x400	3,09	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0074	1,800	49,0
CON [49-50]	800x400	3,09	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0074	2,400	65,0
CON [50-51]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0003	1,900	22,3
CON [51-52]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0002	0,600	7,0
CON [50-53]	1000x300	2,88	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0026	5,100	147,2
CON [53-54]	100x200	0,63	0,0330	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	0,8776	1,200	7,6
CON [53-55]	1000x300	2,83	0,0330	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0014	0,450	12,9
CON [55-56]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0002	0,400	4,6
CON [56-57]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,0001	0,350	4,1
CON [55-58]	800x300	3,02	0,0330	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0095	4,850	118,3
CON [58-59]	550x200	2,16	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	0,9930	5,300	86,7
CON [59-60]	550x200	2,05	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9877	15,000	230,3
CON [60-61]	550x200	2,05	0,0330	25,00	FT/H	17,7 / 27,0	0,9870	0,400	5,9
CON [59-62]	100x200	0,63	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,8772	0,400	2,5
CON [58-63]	600x300	2,71	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0051	1,300	25,9
CON [63-64]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0000	1,900	21,6
CON [64-65]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,7 / 27,0	0,9999	0,400	4,5
CON [63-66]	500x300	2,42	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	0,9985	5,100	89,1
CON [66-67]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,8 / 27,0	0,9998	1,900	21,2
CON [67-68]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9997	0,600	6,6
CON [66-69]	550x200	2,16	0,0330	25,00	FT/H	16,8 / 27,0	0,9929	1,900	30,6
CON [69-70]	550x200	2,16	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9928	5,100	80,6
CON [70-71]	300x200	1,98	0,0330	25,00	FT/H	17,2 / 27,0	0,9949	10,200	105,4
CON [71-72]	300x200	1,98	0,0330	25,00	FT/H	17,9 / 27,0	0,9942	0,400	4,0
CON [70-73]	300x200	1,98	0,0330	25,00	FT/H	17,2 / 27,0	0,9949	0,400	4,3
CON [48-74]	150x200	1,67	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9942	0,200	1,7
CON [47-75]	1200x350	2,97	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0005	2,400	83,7
CON [75-76]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0004	3,700	43,7

CON [76-77]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0002	0,600	7,0
CON [75-78]	1000x350	3,20	0,0330	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0089	3,100	94,9
CON [78-79]	450x200	2,22	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9990	3,800	56,8
CON [79-80]	450x200	1,94	0,0330	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	0,9865	2,600	37,6
CON [80-81]	350x200	2,14	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	0,9997	2,600	32,1
CON [81-82]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,8 / 27,0	0,9998	2,800	31,1
CON [82-83]	250x200	2,00	0,0330	25,00	FT/H	17,0 / 27,0	0,9995	0,400	4,0
CON [83-84]	250x200	2,00	0,0330	25,00	FT/H	17,0 / 27,0	0,9995	0,361	3,6
CON [84-85]	250x200	2,00	0,0330	25,00	FT/H	17,1 / 27,0	0,9994	1,000	9,9
CON [85-86]	250x200	2,00	0,0330	25,00	FT/H	17,1 / 27,0	0,9994	3,900	37,8
CON [82-87]	100x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	17,0 / 27,0	0,9733	0,550	3,7
CON [81-88]	100x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	16,8 / 27,0	0,9735	0,550	3,8
CON [80-89]	100x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	0,9737	0,550	3,9
CON [79-90]	100x200	1,25	0,0330	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	0,9739	0,450	3,2
CON [78-91]	900x350	2,93	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0032	0,600	16,9
CON [91-92]	900x350	2,93	0,0330	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0032	2,100	58,9
CON [92-93]	900x350	2,93	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0032	1,500	41,9
CON [93-94]	900x300	2,95	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0061	5,200	138,9
CON [94-95]	700x200	2,32	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	0,9960	9,700	189,2
CON [95-96]	400x200	2,03	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9922	6,100	77,7
CON [96-97]	400x200	2,03	0,0330	25,00	FT/H	17,3 / 27,0	0,9918	0,400	5,0
CON [95-98]	400x200	2,03	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9922	0,400	5,2
CON [94-99]	700x250	2,70	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,0050	1,300	27,5
CON [99-100]	700x250	1,98	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	0,9773	5,100	103,5
CON [100-101]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,7 / 27,0	0,9999	1,600	17,9
CON [101-102]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9998	0,600	6,7
CON [100-103]	500x200	2,22	0,0330	25,00	FT/H	16,7 / 27,0	0,9966	1,900	29,0
CON [103-104]	500x200	2,22	0,0330	25,00	FT/H	16,9 / 27,0	0,9966	5,400	80,7
CON [104-105]	300x200	2,03	0,0330	25,00	FT/H	17,1 / 27,0	0,9970	0,400	4,3
CON [104-106]	250x200	2,00	0,0330	25,00	FT/H	17,1 / 27,0	0,9993	10,200	96,3
CON [106-107]	250x200	2,00	0,0330	25,00	FT/H	17,9 / 27,0	0,9986	0,400	3,6
CON [99-108]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,0001	1,600	18,4
CON [108-109]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0000	0,400	4,6
CON [93-110]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0003	0,100	1,2
CON [110-111]	300x200	2,08	0,0330	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0003	0,700	8,2
Pérdidas totales (Pt)									4.513,8

Potencia térmica transportada por el equipo «Unidad de tratamiento de aire (detallada)»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 54.092,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 4.513,8 / 54.092,0 \cdot 100,0 = \mathbf{8,3\ \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m^3
- Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Qn = Caudal de diseño del ventilador 14.529,0 m^3/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C

- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

Abreviaturas	
• *EX = El conducto discurre por el exterior del edificio* • *AC = En el interior de locales acondicionados* • *NA = En el interior de locales no acondicionados* • *AP = En aparcamientos y patinillos ventilados* • *FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar* • *E = Conducto empotrado en tabiques y suelos o en canaletas interiores*	• *S = Conducto suspendido mediante soportes no aislados* • *R = Revestimiento metálico exterior* • *V = Conducto en posición vertical (más de 60° con la horizontal)* • *H = Conducto en instalación horizontal* • *Pérdidas de calor (valores positivos)* • *Ganancias de calor (valores negativos)* • *Cálculos según Norma 90 A de ANSI/ASHRAE/IES*

18 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

UNIDADES EXTERIORES VRF

ÍNDICE SISTEMAS VRF | R410A | NUEVO — SISTEMAS VRF



Serie ECOi EX ME2 de 2 tubos

Un sistema VRF que lo cambia todo, proporcionando un ahorro energético, potencia, fiabilidad y confort que sobrepasan todo lo que era posible hasta ahora. Representa un verdadero cambio de paradigma dentro de las soluciones para aire acondicionado.

VRF con un ahorro energético excepcional y cuyo SEER en funcionamiento llega a un asombroso 7,56 (modelo de 18 HP).

			8 HP	10 HP	12 HP	14 HP	16 HP	18 HP	20 HP
Unidades exteriores			**U-8ME2E8**	**U-10ME2E8**	**U-12ME2E8**	**U-14ME2E8**	**U-16ME2E8**	**U-18ME2E8**	**U-20ME2E8**
Suministro eléctrico	Tensión	V	380-400-415	380-400-415	380-400-415	380-400-415	380-400-415	380-400-415	380-400-415
	Fase		Trifásica	Trifásica	Trifásica	Trifásica	Trifásica	Trifásica	Trifásica
	Frecuencia	Hz	50	50	50	50	50	50	50
Capacidad frigorífica		kW	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,0	56,0
EER [1]		W/W	4,70	4,37	3,96	3,88	3,52	3,52	3,35
ESEER		W/W	9,33	8,67	7,94	7,73	7,19	6,95	6,18
SEER [2]			**7,4**	**6,8**	**6,7**	**7,2**	**6,4**	**7,6**	**7,0**
Intensidad en frío		A	7,40/7,14	10,20/9,80	13,00/12,50	16,50/15,90	20,10/19,40	22,00/21,20	25,40/24,50
Consumo eléctrico (frío)		kW	4,77	6,41	8,47	10,30	12,80	14,20	16,70
Capacidad calorífica		kW	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,0	63,0
COP [1]		W/W	5,13	4,76	4,73	4,56	4,42	4,38	3,94
SCOP [2]			**4,8**	**4,3**	**4,7**	**4,3**	**4,1**	**4,3**	**4,1**
Intensidad en calor		A	7,56/7,29	10,50/11,10	12,30/11,80	15,80/15,20	17,90/17,30	20,10/19,40	24,60/23,70
Consumo eléctrico (calor)		kW	4,87	6,62	7,92	9,86	11,30	12,80	16,00
Intensidad de arranque		A	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Presión estática externa (Máx.)		Pa	80	80	80	80	80	80	80
Caudal de aire		m³/min	224	224	232	232	232	405	405
Presión sonora	Modo normal	dB(A)	54	56	59	60	61	59	60
	Modo silencioso	dB(A)	51	53	56	57	58	56	57
Potencia sonora	Modo normal	dB(A)	75	77	80	81	82	80	81
Dimensiones	Al x An x Pr	mm	1842 x 770 x 1000	1842 x 770 x 1000	1842 x 1180 x 1000	1842 x 1180 x 1000	1842 x 1180 x 1000	1842 x 1540 x 1000	1842 x 1540 x 1000
Peso neto		kg	210	210	270	315	315	375	375
Diámetro tubería [3]	Tubería de líquido	Pulg. (mm)	3/8 (9,52) / 1/2 (12,70)	3/8 (9,52) / 1/2 (12,70)	1/2 (12,70) / 5/8 (15,88)	1/2 (12,70) / 5/8 (15,88)	1/2 (12,70) / 5/8 (15,88)	5/8 (15,88) / 3/4 (19,05)	5/8 (15,88) / 3/4 (19,05)
	Tubería de gas	Pulg. (mm)	3/4 (19,05) / 7/8 (22,22)	7/8 (22,22) / 1 (25,40)	1 (25,40) / 1-1/8 (28,58)	1 (25,40) / 1-1/8 (28,58)	1-1/8 (28,58) / 1-1/4 (31,75)	1-1/8 (28,58) / 1-1/4 (31,75)	1-1/8 (28,58) / 1-1/4 (31,75)
	Tubería de equilibrado	Pulg. (mm)	1/4 (6,35)	1/4 (6,35)	1/4 (6,35)	1/4 (6,35)	1/4 (6,35)	1/4 (6,35)	1/4 (6,35)
Refrigerante (R410A) / CO_2 Eq		kg/T	5,60/11,6928	5,60/11,6928	8,30/17,3304	8,30/17,3304	8,30/17,3304	9,50/19,836	9,50/19,836
Máxima relación permisible de capacidad interior/exterior % [4]			50 ~ 130 (200)	50 ~ 130 (200)	50 ~ 130 (200)	50 ~ 130 (200)	50 ~ 130 (200)	50 ~ 130 (200)	50 ~ 130 (200)
Rango de funcionamiento	Frío mín. ~ máx.	°C	-10 ~ +52	-10 ~ +52	-10 ~ +52	-10 ~ +52	-10 ~ +52	-10 ~ +52	-10 ~ +52
	Calor mín. ~ máx.	°C	-25 ~ +18	-25 ~ +18	-25 ~ +18	-25 ~ +18	-25 ~ +18	-25 ~ +18	-25 ~ +18

1) Cálculos EER y COP realizados de acuerdo con EN 14511. 2) SEER / SCOP se calcula en base a valores de eficiencia del espacio estacional refrigeración/calefacción "η" según el REGLAMENTO DE LA COMISIÓN (UE) 2016/2281. SEER, SCOP = (η+ corrección) × PEF 3) La máxima longitud equivalente es superior/inferior a 90 m hasta la última unidad interior de la línea (si la máxima longitud equivalente de tubería excede los 90 m, incrementar el tamaño hasta el inmediatamente superior tanto para tuberías de gas como para las de líquido) 4) Si se cumplen las siguientes condiciones se puede sobrepasar el 130 % sin llegar a 200 %: A. Respetar el número máximo de unidades interiores que es posible conectar. B. El límite inferior del rango de funcionamiento para temperatura exterior de calefacción está limitado a -10 °C temperatura húmeda (estándar -25 °C temperatura húmeda). C. El funcionamiento simultáneo está limitado a menos del 130 % de unidades interiores conectables.

UNIDADES INTERIORES VRF

Panasonic | R410A | ÍNDICE GENERAL



Conducto oculto de alta presión estática tipo F2 • R410A

El filtro viene equipado de serie.

COMPATIBLE CON TODAS LAS SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD DE PANASONIC. PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN, CONSULTE LA SECCIÓN SISTEMAS DE CONTROL.

Modelo		S..MF2E5A	15	22	28	36	45	56	60	73	90	106	140	160
Capacidad frigorífica		kW	1,5	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	6,0	7,3	9,0	10,6	14,0	16,0
Consumo eléctrico (frío)		W	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	100,00	120,00	120,00	135,00	195,00	215,00	225,00
Intensidad en frío		A	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,74	0,89	0,89	0,97	1,30	1,44	1,50
Capacidad calorífica		kW	1,7	2,5	3,2	4,2	5,0	6,3	7,1	8,0	10,0	11,4	16,0	18,0
Consumo eléctrico (calor)		W	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	100,00	120,00	120,00	135,00	200,00	210,00	225,00
Intensidad en calor		A	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,74	0,89	0,89	0,97	1,34	1,42	1,50
Tipo de ventilador			Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco	Ventilador Sirocco
Caudal de aire[1]	Al / Med / Ba	m³/min	14,00 / 13,00 / 9,00	14,00 / 13,00 / 9,00	14,00 / 13,00 / 9,00	14,00 / 13,00 / 9,00	14,00 / 13,00 / 10,00	16,00 / 15,00 / 12,00	21,00 / 19,00 / 15,00	21,00 / 19,00 / 15,00	25,00 / 23,00 / 19,00	32,00 / 26,00 / 21,00	34,00 / 29,00 / 23,00	36,00 / 32,00 / 25,00
Presión estática externa		Pa	70(10-150)	70(10-150)	70(10-150)	70(10-150)	70(10-150)	70(10-150)	70(10-150)	70(10-150)	70(10-150)	100(10-150)	100(10-150)	100(10-150)
Presión / Presión sonora	Al / Med / Ba	dB(A)	33/29/22 55/51/44	33/29/22 55/51/44	33/29/22 55/51/44	33/29/22 55/51/44	34/32/25 56/54/47	34/32/25 56/54/47	35/32/26 57/54/48	35/32/26 57/54/48	37/34/28 59/56/50	38/34/31 60/56/53	39/35/32 61/57/54	40/36/33 62/58/55
Dimensiones	AlxAnxPr	mm	290x800 x700	290x800 x700	290x800 x700	290x800 x700	290x800 x700	290x800 x700	290x1000 x700	290x1000 x700	290x1000 x700	290x1400 x700	290x1400 x700	290x1400 x700
Peso neto		kg	29	29	29	29	29	29	34	34	34	46	46	46
Diámetro tubería	Líquido	Inch (mm)	1/4(6,35)	1/4(6,35)	1/4(6,35)	1/4(6,35)	1/4(6,35)	1/4(6,35)	3/8(9,52)	3/8(9,52)	3/8(9,52)	3/8(9,52)	3/8(9,52)	3/8(9,52)
	Gas	Inch (mm)	1/2(12,70)	1/2(12,70)	1/2(12,70)	1/2(12,70)	1/2(12,70)	1/2(12,70)	5/8(15,88)	5/8(15,88)	5/8(15,88)	5/8(15,88)	5/8(15,88)	5/8(15,88)

Accesorios	
CZ-RTC6	CONEX mando de pared (Non-wireless)
CZ-RTC6BL	CONEX mando de pared y Bluetooth®
CZ-RTC5B	Mando de pared con función Econavi

Accesorios	
CZ-RWS3 + CZ-RWRC3	Mando inalámbrico con infrarrojos
PAW-RE2C4	Control para aplicaciones hoteleras
CZ-CENSC1	Sensor Econavi de ahorro de energía

1) Valor referido a los ajustes de salida de fábrica (curva H 8, curva M 5, curva L 1).

UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE

Carrier España
Technical-Commercial Department
Avenida Real del Pinto
ES 28021 Madrid
Tel.: +34 915 209 375

Propuesta
Fecha **05/04/2021**
Proyecto **Universidad de Cádiz**
Posición **CL**
LV-Posición
Cantidad **1**
Fecha de impr **05/04/2021**
Colaborador
Oficina / Contac

Versión de Soft. 3.20.197
Version Date: 23.02.2021
www.carrier.es
http://www.carrier.es/contact

INFORMACIÓN GENERAL

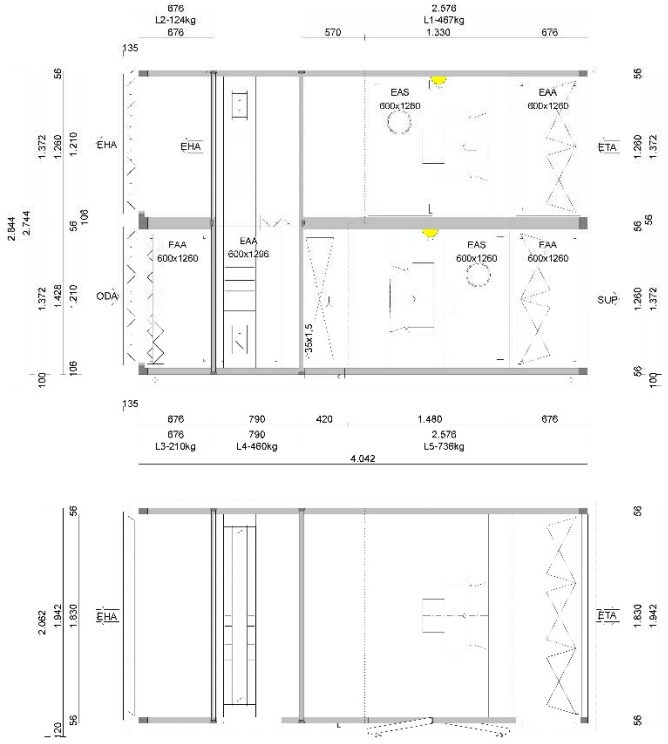
Serie **39YA-**

Densidad del aire [kg/m³]	1,20
SFPint (Vent. Comp.) [w/(	457
Peso total [kg]	~1.997
Temp. de diseño exterior (invierno) [°C]	7,00
Ratio de mezcla (RCA/SUP)	37
Unidad (Reglamento UE 1253/2014)	NRVU;BVU
Tipo de accionamiento	Variable Speed
Max. SFP int. [w/(m3/s)]	803
Min. Thermal efficiency [%]	73
Min./Max. Temperatura-Humedad Relativa [°C-%]	-20-0/50-50

	Modelo	Caudal [m³/h]	Velocidad Air [m/s]	Presión Externa [Pa]	Pot. Abs. [kW]	Ef. Estática (Sistema)* [%]	Config. Base Pérd. de carga * [Pa]
Impulsión	39YA- 5.5	14.535	1,75	250	4,910	65,18	184
Retorno	39YA- 5.5	11.628	1,40	250	2,070	61,82	108

* Según Configuración Base. (Reg. 1253/2014)

***Energy label class designed for wet conditions.



La pérdida de carga de filtros en este informe se fija según norma UNE 13053. La pérdida de carga final (mostrada) ha de ser respetada para asegurar el rendimiento y la eficiencia energética de la unidad.

Projecto Nr.:	
Dibujo:	
Posición:	**CL**
Responsable:	**Carrier User**
Pieza:	**5**
Fecha:	**05/04/2021**
Página:	**2 / 9**

Aire de impulsión

Definición de la unidad

Presión externa [Pa]	**250**	Espesor	**Poliuretano**		**50,0 mm**	Largo [mm]	**4.042,0**
Presión total [Pa]	**814**	Panel interno	**Galvanizado pintado**	White	**0,50 mm**	Ancho [mm]	**1.942,0**
Class DIN EN 13053	**V2**	Panel externo	**Galvanizado pintado**	White	**0,50 mm**	Altura [mm]	**1.372,0**
Ext. leakage -400 Pa (RU - EN 1886)	**L2(R)**	Panel interno (suelo)	**Galvanizado pintado**	White	**0,50 mm**	Peso [kg]	**~1.406,0**
Ext. leakage +400 Pa (RU - EN 1886	**L2(R)**	Perfiles	**Aluminio**				
Max. Fuga interna [%]	**1,94**	Mat. Interior	**Galvanizado**				
Construcción de la unidad	**P 155-50 PS TB**	MB Rating (EN 1886)	**D1/L1/L1/T2/TB2**				

Compact Filter section with Prefilter	Aire de impulsión	**676,0 mm**	**4,48 m2**	**210,00 kg**	**179 Pa**

Fabricante	**Camfil**
Tipo	**CAMPLIS-QEG-48**
Clase	**G4**
PdC Limpio [Pa]	**31**
PdC Diseño [Pa]	**56**
PdC Sucio [Pa]	**81**
Caudal [m³/h]	**14.535**
Clasif. energética de filtro	
Filter class (EN-16890)	**Coarse 50%**

Longitud del filtro [mm]	**48,0**
Superfície de filtro [m2]	
Celdas Pzs x Tamaño	**6** x **592,0**x **592,0**



Fabricante	**Camfil**
Tipo	**ECOPLEAT-M6-98**
Clase	**M6**
PdC Limpio [Pa]	**70**
PdC Diseño [Pa]	**120**
PdC Sucio [Pa]	**170**
Caudal [m³/h]	**14.535**
Extracción de filtro	**Lateral**
Clasif. energética de filtro	**G**
Filter class (EN-16890)	**ePM10 70%**

Longitud del filtro [mm]	**98,0**
Superfície de filtro [m2]	**66,00**
Celdas Pzs x Tamaño	**6** x **592,0** x **592,0**

Puerta extraíble	Dimensiones [mm]	**600,0 x 1.260,0**

Compuerta				Dimensiones [mm]	**1.830,0 x 1.210,0 x 135,0**
Accionamiento por	**Eje libre**			Marco	**Aluminio**
Ctd. Cierres	**1**	Velocidad del aire [m/s]	**1,82**	Lamas	**Aluminio**
Torque [Nm]	**10,980**	Pérdida de carga [Pa]	**3**	Tipo	**Class 3 - Al**

Toma de medición	1	Set

Projecto Nr.:	
Dibujo:	
Posición:	**CL**
Responsable:	**Carrier User**
Pieza:	**5**
Fecha:	**05/04/2021**
Página:	**3 / 9**

Recuperador rotativo	Aire de impulsión	790,0 mm	7,4 m2	460,00 kg	

Modelo **RE AL 1500 M 1 TR K 1600-1600 V12 (Condensación)**

Modo de calentamiento				Modo de enfriamiento			
Impulsión [m³/h]	**9.135**	Dp [Pa]	**123**	Impulsión [m³/h]	**9.135**	Dp [Pa]	**136**
Entrada [°C]	**7,00**	Humed. [%]	**90,0**	Entrada [°C]	**30,00**	Humed. [%]	**40,0**
Salida [°C]	**15,53**	Humed. [%]	**55,0**	Salida [°C]	**26,30**	Humed. [%]	**49,5**
Extracción [m³/h]	**6.218**	Dp [Pa]	**78**	Extracción [m³/h]	**6.218**	Dp [Pa]	**85**
Entrada [°C]	**21,00**	Humed. [%]	**50,0**	Entrada [°C]	**24,00**	Humed. [%]	**50,0**
Salida [°C]	**8,71**	Humed. [%]	**100,0**	Salida [°C]	**29,40**	Humed. [%]	**36,4**
Capacidad de recup. tot. [kW]			**29,91**	Capacidad de recup. tot. [kW]			**11,42**
Capacidad sensible [kW]			**26,39**	Capacidad sensible [kW]			**11,41**

Ef. en Temp. Flujo seco balanceado [	**73,10**	RPM rotor [RPM]	**15**
Ef. en Temperatura. EN 308 [%]	**73,10**	Clase energética	**H1**
Ef. en temperatura (Calor) [%]	**89,56**	Regulación	
Ef. en humedad (Calor) [%]	**45,68**	Potencia Nom. [kW]	**0,180**
Ef. en tempertura (Frío) [%]	**89,56**	Corriente nominal [A]	**0,60**
Ef. en humedad (Frío) [%]		Tensión nominal [V]	**3x400**



Puerta extraíble				Dimensiones [mm]	**600,0 x 1.296,0**

Compuerta bypass aire de e				Dimensiones [mm]	**1.580,0 x 210,0 x 135,0**
Accionamiento por	**Eje libre**			Marco	**Aluminio**
Ctd. Cierres	**1**	Velocidad del aire [m/s]	**7,65**	Lamas	**Aluminio**
Torque [Nm]	**1,580**	Pérdida de carga [Pa]	**52**	Tipo	**Class 3 - Al**

Compuerta de recirculación				Dimensiones [mm]	**1.580,0 x 310,0 x 135,0**
Accionamiento por	**Eje libre**			Marco	**Aluminio**
Ctd. Cierres	**1**	Velocidad del aire [m/s]	**3,53**	Lamas	**Aluminio**
Torque [Nm]	**2,370**	Pérdida de carga [Pa]	**10**	Tipo	**Class 3 - Al**

Compuerta bypass aire imp				Dimensiones [mm]	**1.580,0 x 210,0 x 135,0**
Accionamiento por	**Eje libre**			Marco	**Aluminio**
Ctd. Cierres	**1**	Velocidad del aire [m/s]	**5,21**	Lamas	**Aluminio**
Torque [Nm]	**1,580**	Pérdida de carga [Pa]	**23**	Tipo	**Class 3 - Al**

Connection box for wheel motor	1	Set

Los módulos de dimensión superior a 2500 mm serán suministrados en varias secciones

Projecto Nr.:	
Dibujo:	
Posición:	**CL**
Responsable:	**Carrier User**
Pieza:	**5**
Fecha:	**05/04/2021**
Página:	**4 / 9**

Enfriamiento		Aire de impulsión		420,0 mm	2,79 m2	195,00 kg	117 Pa
Expansión directa				Fluido		**R410A**	
Caudal [m³/h]	**14.535**			Temp. de evaporación [°C]		**9,00**	
Velocidad del aire [m/s]	**2,27**			Super calentamiento [°C]		**5,00**	
Aire de entrada [°C]	**25,00**	Humedad [%]	**55,0**	Volumen Int. [l]		**28,500**	
Aire de salida [°C]	**15,50**	Humedad [%]	**90,7**	SHR		**0,79**	
Capacidad total [kW]	**59,00**			Conexión entrada [mm]		**28**	
Perda de pres.del aire [Pa]	**117**	Seco [Pa]	**47**	Conexión salida [mm]		**35**	
Cu-Al-FeZn P3012ED 4R-37T-1600A-2.0pa 2x12C 2x35 mm (.11- .6- 1				Materiales:			
Filas	**4**			Aletas		**Aluminio**	
Número de circuitos de ref.	**2 circuit**		No	Filas		**Cobre**	
Circuitos	**24**			Colector		**Cobre**	
Separación de aletas [mm]	**2,00**			Marco		**Galvanizado**	
				Protección de la aleta		**-**	
Bandeja de condensados		Calidad	**Acero inoxidable 304**		Conexión de drenaje		**1 0/0"**

Projecto Nr.:	
Dibujo:	
Posición:	**CL**
Responsable:	**Carrier User**
Pieza:	**5**
Fecha:	**05/04/2021**
Página:	**5 / 9**

Plugfan	Aire de impulsión	1.480,0 mm	9,81 m2	395,00 kg	Pa

INFORMACIÓN DEL VENTILADOR

Ventilador	**2xK3G560-PB31-71**
Proveedor	**EBM-Papst**
Caudal [m³/h]	**14.535**
Internal pressure [Pa]	**543**
Presión adicional [Pa]	
Presión externa [Pa]	**250**
Presión dinámica [Pa]	**21**
Presión estática total [Pa]	**793**
Presión total [Pa]	**814**
RPM [1/min]	**1.385**
Eficiencia del ventilador [%]	**74,05**
Potencia en el eje [kW]	**2x2,219**

INFORMACIÓN DE MOTOR

Motor	**2xM3G150IF**
Protección	**IP54**
Clase de aislamiento	**F**
Potencia [kW]	**2x3,300**
RPM [1/min]	**1.540**
Corriente +-5% [A]	**2x5,10**
Eficiencia	**90,35 IE4**
Tensión	**3x400 V / 50 Hz**
Tipo de motor	**EC**

El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador.

INFORMACIÓN DEL SISTEMA

Potencia absorbida (Selección) [kW]	**4,910**	
Potencia específica (Selección) [w/(m3/s)]	**1.217**	**SFP1**
Potencia absorbida (Validación) [kW]	**3,760**	
Potencia específica (Validación) [w/(m3/s)]	**931**	**SFP1**

Señal de Control (0-10V) **7,98**

K factor **348**



Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB

Ot. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**70,8**	**86,8**	**75,5**	**70,0**	**73,2**	**71,1**	**67,3**	**64,8**
Salida	**73,3**	**86,4**	**78,2**	**78,3**	**78,8**	**75,6**	**71,7**	**69,1**

Potencia sonora [dB (A)] **84,3**

Caja de bornas para conexión de motores EC			1 Set		
Pasacables			1 Set		
Puerta con bisagras y cierres			Dimensiones [mm]		**600,0 x 1.260,0**
Mirilla	**Circular**		Diámetro [mm]		**218,0**
Iluminación	**PVC-STD Lamp**	Datos nominales	**230 V**	**60 W**	**0,27 A**	**IP45**

Projecto Nr.:	
Dibujo:	
Posición:	**CL**
Responsable:	**Carrier User**
Pieza:	**5**
Fecha:	**05/04/2021**
Página:	**6 / 9**

Filtro	Aire de impulsión	676,0 mm	4,48 m2	146,00 kg	111 Pa



Fabricante	**Camfil**
Tipo	**OPACKFIL-F8-296**
Clase	**F8**
PdC Limpio [Pa]	**61**
PdC Diseño [Pa]	**111**
PdC Sucio [Pa]	**161**
Caudal [m³/h]	**14.535**
Extracción de filtro	**Lateral**
Clasif. energética de filtro	**A+**
Filter class (EN-16890)	**ePM1 70%**

Longitud del filtro [mm]	**292,0**
Superfície de filtro [m2]	**108,00**
Celdas Pzs x Tamaño	**6** x **592,0** x **592,0**

Puerta extraíble	Dimensiones [mm]	600,0 x 1.260,0
Toma de medición	1 Set	

Cálculo del nivel sonoro

Potencia sonora [dB]

Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]
Aspiración	**73,8**	**89,8**	**78,5**	**73,0**	**76,2**	**74,1**	**70,3**	**67,8**	**81,4**
Salida	**76,3**	**87,4**	**79,2**	**78,3**	**77,8**	**72,6**	**62,7**	**59,1**	**81,6**
Carcasa	**68,3**	**77,8**	**68,2**	**72,3**	**72,8**	**54,6**	**40,7**	**24,1**	**74,8**

Nivel de presión sonora [dB]

Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]	Punto de medición	2 m	Distancia
Aspiración	**59,8**	**75,8**	**64,5**	**59,0**	**62,2**	**60,1**	**56,3**	**53,8**	**67,4**			
Salida	**62,3**	**73,4**	**65,2**	**64,3**	**63,8**	**58,6**	**48,7**	**45,1**	**67,6**			
Carcasa	**54,3**	**63,8**	**54,2**	**58,3**	**58,8**	**40,6**	**26,7**	**10,1**	**60,8**			

Tolerancia +/- 4 dB

Aire de extracción

Definición de la unidad

Presión externa [Pa]	**250**	Espesor	**Poliuretano**		**50,0 mm**	Largo [mm]	**4.042,0**
Presión total [Pa]	**452**	Panel interno	**Galvanizado pintado**	White	**0,50 mm**	Ancho [mm]	**1.942,0**
Class DIN EN 13053	**V1**	Panel externo	**Galvanizado pintado**	White	**0,50 mm**	Altura [mm]	**1.372,0**
Ext. leakage -400 Pa (RU - EN 1886)	**L2(R)**	Panel interno (suelo)	**Galvanizado pintado**	White	**0,50 mm**	Peso [kg]	**~591,00**
Ext. leakage +400 Pa (RU - EN 1886	**L2(R)**	Perfiles	**Aluminio**				
Max. Fuga interna [%]	**1,94**	Mat. Interior	**Galvanizado**				
Construcción de la unidad	**P 155-50 PS TB**	MB Rating (EN 1886)	**D1/L1/L1/T2/TB2**				

Projecto Nr.:	
Dibujo:	
Posición:	**CL**
Responsable:	**Carrier User**
Pieza:	**5**
Fecha:	**05/04/2021**
Página:	**7 / 9**

Filtro	Aire de extracción	676,0 mm	4,48 m2	124,00 kg	60 Pa



Fabricante	**Camfil**
Tipo	**OPACKFIL-M6-296**
Clase	**M6**
PdC Limpio [Pa]	**30**
PdC Diseño [Pa]	**60**
PdC Sucio [Pa]	**90**
Caudal [m³/h]	**11.628**
Extracción de filtro	**Lateral**
Clasif. energética de filtro	**C**
Filter class (EN-16890)	**ePM10 70%**

Longitud del filtro [mm]	**292,0**
Superfície de filtro [m2]	**108,00**
Celdas Pzs x Tamaño	**6** x **592,0** x **592,0**

Puerta extraíble	Dimensiones [mm]	**600,0 x 1.260,0**
Toma de medición	1 Set	

Carrier

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
AHU N° 18.04.001
Range: 39YA
www.eurovent-certification.com

Projecto Nr.:	
Dibujo:	
Posición:	**CL**
Responsable:	**Carrier User**
Pieza:	**5**
Fecha:	**05/04/2021**
Página:	**8 / 9**

Plugfan	Aire de extracción	1.330,0 mm	8,81 m2	278,00 kg	Pa

INFORMACIÓN DEL VENTILADOR

Ventilador	**1xK3G560-PB31-71**
Proveedor	**EBM-Papst**
Caudal [m³/h]	**11.628**
Internal pressure [Pa]	**147**
Presión adicional [Pa]	
Presión externa [Pa]	**250**
Presión dinámica [Pa]	**55**
Presión estática total [Pa]	**397**
Presión total [Pa]	**452**
RPM [1/min]	**1.328**
Eficiencia del ventilador [%]	**78,42**
Potencia en el eje [kW]	**1x1,862**

INFORMACIÓN DE MOTOR

Motor	**1xM3G150IF**
Protección	**IP54**
Clase de aislamiento	**F**
Potencia [kW]	**1x3,300**
RPM [1/min]	**1.540**
Corriente +-5% [A]	**1x5,10**
Eficiencia	**89,77 IE4**
Tensión	**3x400 V / 50 Hz**
Tipo de motor	**EC**

El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador.

INFORMACIÓN DEL SISTEMA

Potencia absorbida (Selección) [kW]	**2,070**	
Potencia específica (Selección) [w/(m3/s)]	**642**	**SFP1**
Potencia absorbida (Validación) [kW]	**1,910**	
Potencia específica (Validación) [w/(m3/s)]	**590**	**SFP1**

Señal de Control (0-10V) **7,55**

K factor **348**

Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB

Ot. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**66,5**	**73,3**	**75,0**	**69,2**	**71,1**	**70,3**	**79,2**	**64,2**
Salida	**70,2**	**77,7**	**76,7**	**77,9**	**76,6**	**74,1**	**80,5**	**67,0**

Potencia sonora [dB (A)] **86,1**



Puerta con bisagras y cierres			Dimensiones [mm]	**600,0 x 1.260,0**	
Mirilla	**Circular**		Diámetro [mm]	**218,0**	
Iluminación	**PVC-STD Lamp**	Datos nominales	**230 V**	**60 W**	**0,27 A**	**IP45**

Módulo vacio	Aire de extracción	570,0 mm	3,78 m2	65,00 kg	Pa

Recuperador rotativo	Aire de extracción	790,0 mm	7,4 m2	460,00 kg	

Módulo vacio	Aire de extracción	676,0 mm	4,48 m2	124,00 kg	2 Pa

Compuerta				Dimensiones [mm]	**1.830,0 x 1.210,0 x 135,0**
Accionamiento por	**Eje libre**			Marco	**Aluminio**
Ctd. Cierres	**1**	Velocidad del aire [m/s]	**1,46**	Lamas	**Aluminio**
Torque [Nm]	**10,980**	Pérdida de carga [Pa]	**2**	Tipo	**Class 3 - Al**

Projecto Nr.:	
Dibujo:	
Posición:	**CL**
Responsable:	**Carrier User**
Pieza:	**5**
Fecha:	**05/04/2021**
Página:	**9 / 9**

Cálculo del nivel sonoro

Potencia sonora [dB]

Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]
Aspiración	**66,5**	**71,3**	**73,0**	**66,2**	**67,1**	**64,3**	**67,2**	**51,2**	**73,1**
Salida	**70,2**	**77,7**	**76,7**	**77,9**	**76,6**	**74,1**	**80,5**	**67,0**	**84,2**
Carcasa	**62,2**	**65,7**	**63,7**	**68,9**	**67,6**	**50,1**	**46,5**	**19,0**	**70,0**

Nivel de presión sonora [dB]

Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]
Aspiración	**52,5**	**57,3**	**59,0**	**52,2**	**53,1**	**50,3**	**53,2**	**37,2**	**59,1**
Salida	**56,2**	**63,7**	**62,7**	**63,9**	**62,6**	**60,1**	**66,5**	**53,0**	**70,2**
Carcasa	**48,2**	**51,7**	**49,7**	**54,9**	**53,6**	**36,1**	**32,5**	**5,0**	**56,0**

Punto de medición **2 m** Distancia

Tolerancia +/- 4 dB

Bancada	**0415**	Material	**Galvanizado**	Aislado	**No**
Agujeros [mm]	**40,0**	Altura [mm]	**100,0**	Soldado	**No**

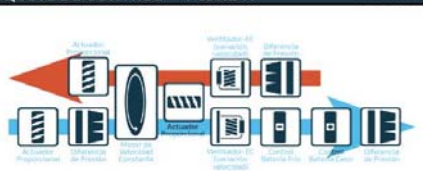
tejadillo 1 Set

Los componentes que aparecen en este informe pueden ser reemplazados por marcas equivalentes en función del stock existente y el tiempo de entrega requeridos para esta unidad.

Módulos para transporte

	Nr	Ancho	Altura	Largo	Peso
A confirmar.	**1**	**1.942,0**	**1.372,0**	**2.576,0**	**467,00**
A confirmar.	**2**	**1.942,0**	**1.372,0**	**676,0**	**124,00**
A confirmar.	**3**	**1.942,0**	**1.372,0**	**676,0**	**210,00**
A confirmar.	**4**	**1.942,0**	**2.744,0**	**790,0**	**460,00**
A confirmar.	**5**	**1.942,0**	**1.372,0**	**2.576,0**	**736,00**

Proyecto:	PRS_3254	**Cantidad:**	1
Oferta:	Universidad de Cádiz	**Fecha:**	07/06/2021
Posición:	CL-01	**Técnico:**	JBS

FUNCIONES BÁSICAS	**PAQUETE DE CONTROL - PCBR1-H**	**REF - 959107**
CONTROL PARA EQUIPO BIDIRECCIONAL CON AIRE EXTERIOR Y RECIRCULADO CON RECUPERACION DE CALOR Y REGULACIÓN DE TEMPERATURA: - Control de VENTILADORES mediante CAUDAL CTE. - Monitorización de temperatura. - Comunicación con BMS mediante protocolo MODBUS RTU. - Control de recuperación de calor y freecooling térmico. - Monitorización del estado de colmatación de filtros. - Regulación de Compuerta de Mezcla. - Regulación de temperatura mediante baterías.		(*) Dibujo genérico conforme a componentes estándar según manual.

COMPONENTES BÁSICOS			
CONTROLADOR	**Ud.**	**LECTURA TEMPERATURA**	**Ud.**
pCO5+ Large	1	IMPULSION + RETORNO + EXTERIOR	3
INTERFAZ	**Ud.**	**LECTURA HUMEDAD**	**Ud.**
LCD PLC	1	NINGUNA	0
ACTUADORES DE COMPUERTA PROPORCIONALES	**Ud.**	**LECTURA CO2**	**Ud.**
EXTERIORES + MEZCLA	3	NINGUNA	0
ACTUADORES DE COMPUERTA TODO/NADA	**Ud.**	**LECTURA PRESIÓN**	**Ud.**
NINGUNO	0	IMPULSIÓN + RETORNO	2
COMUNICACIÓN	**Ud.**	**LECTURA FILTRO SUCIO**	**Ud.**
MODBUS RTU	1	x2 IMPULSION + RETORNO	3

ACCESORIOS ESPECÍFICOS		**ACCESORIOS GENERALES**	
DESCRIPCIÓN	**Ud.**	**DESCRIPCIÓN**	**Ud.**
CA - SONDA DE CALIDAD DE AIRE	1	D - DIFER. + MAGNET. DE CABECERA	1
2BP - COMPUERTA BYPASS RECUPERADOR T/N	1	DXC - CONTROL KIT DX CAPACIDAD	1
RR - APARAMENTA ELECTRICA REC. ROTATIVO	1	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---

SEÑALES DE CONTROL	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**
VENTILADORES				
ALARMA	0	2	0	0
CONTROL VENTILADORES - CAUDAL CONSTANTE	0	0	2	0
MARCHA/PARO	0	0	0	2
SONDAS DE PRESIÓN				
IMPULSIÓN + RETORNO	2	0	0	0
COMPUERTAS PROPORCIONALES				
EXTERIORES + MEZCLA	0	0	2	0
SONDAS IMPULSIÓN				
TEMPERATURA	1	0	0	0
SONDAS RETORNO				
TEMPERATURA	1	0	0	0
SONDAS EXTERIOR				
TEMPERATURA	1	0	0	0
BATERIAS (*Ver Notas Anexas bajo esta tabla***)**				
NINGUNA	0	0	0	0
NINGUNA	0	0	0	0
PRESOSTATO FILTRO SUCIO				
x2 IMPULSIÓN + RETORNO	0	3	0	0
GENERALES				
ON/OFF EXTERNO	0	1	0	0
CAMBIO INV/VER	0	1	0	0
ALARMA EXTERNA	0	1	0	0
CONTACTO FRIO	0	0	0	1
CONTACTO CALOR	0	0	0	1
ESTADO	**0**	**0**	**0**	**1**
ACCESORIOS ESPECÍFICOS				
CA - SONDA DE CALIDAD DE AIRE	1	0	0	0
2BP - COMPUERTA BYPASS RECUPERADOR T/N	0	0	0	1
RR - APARAMENTA ELECTRICA REC. ROTATIVO	0	0	0	1
---	0	0	0	0
---	0	0	0	0
---	0	0	0	0
---	0	0	0	0
ACCESORIOS GENERALES				
DXC - CONTROL KIT DX CAPACIDAD	0	2	1	0
---	0	0	0	0
---	0	0	0	0
TOTAL	**6**	**10**	**5**	**7**

- El cuadro de fuerza y control incluye interruptor de corte general, protecciones eléctricas de línea y motores, aparamenta eléctrica y elementos de maniobra.
- El cuadro de fuerza y control no incluye elementos en el frontal del cuadro tales como pilotos o selectores manuales. El cuadro de fuerza y control no incluye interruptores diferenciales salvo pedido expreso.
- El precio no incluye puesta en marcha ni integración en el sistema BMS. El precio no incluye válvulas ni sus actuadores salvo pedido expreso.
- Sondas instaladas en la maquina salvo que no fuera posible por motivos físicos o de regulación, en ese caso se suministran a parte para su instalación en obra por parte de terceros.
- La acometida general deberá estar protegida por interruptores diferenciales Tipo B, B+ o A SI. El instalador tendrá la responsabilidad de asegurar que tanto la unidad como la instalacion se lleven a cabo según las normativas locales.
- Las siguientes señales se encuentran disponibles para el control del KIT DX POR CAPACIDAD:

DI: Alarma KIT DX, Desescarche KIT DX.
AO: Consigna de capacidad 0-10V.
DO: ON/OFF KIT DX (Estado UTA), Modo KIT DX (FRIO y/o CALOR UTA).

EL CLIENTE CONFIRMA MEDIANTE LA REVISIÓN DE LA PRESENTE MEMORIA QUE EL LISTADO DE COMPONENTES, SEÑALES Y FUNCIONES DESCRITAS ES CORRECTO Y CONFORME CON SU SOLICITUD DE PEDIDO.

OFERTAS_PAQUETES_CONTROL_21.00.00

Panasonic

Number of Systems 4
210429_21-106057_UNIVERSIDAD DE CADIZ.pva
12 mayo 2021
VRF v 8.7.3345

21-106057_EDIFICIO UNIVERSIDAD DE CADIZ (ALGECIRAS)



Contents

System 1_Ala Oeste (210429)....4
Selection....4
Mounting Piping Diagram - Drawing 1....6
Mounting Wiring Diagram - Drawing 1....7
Principle Piping Diagram....8
Principle Wiring Diagram....9
System Power Wiring....10
System 2_Ala Central (210429)....11
Selection....11
Mounting Piping Diagram - Drawing 1....12
Mounting Wiring Diagram - Drawing 1....13
Principle Piping Diagram....14
Principle Wiring Diagram....15
System Power Wiring....16
System 3_Ala Este (210429)....17
Selection....17
Mounting Piping Diagram - Drawing 1....18
Mounting Wiring Diagram - Drawing 1....19
Principle Piping Diagram....20
Principle Wiring Diagram....21
System Power Wiring....22
System 4_Zonas Comunes (210429)....23
Selection....23
Mounting Piping Diagram - Drawing 1....24
Mounting Wiring Diagram - Drawing 1....25
Principle Piping Diagram....26
Principle Wiring Diagram....27
System Power Wiring....28
Project Wiring Diagram....29
AHU Kits....31
Equipment List per System....32
Summary Equipment List....34
Calculation Table....36
Price List....38
Warnings....40
Project description....41

Contents

Climate and energy sources.....80
Costs & ROI calculation.....82

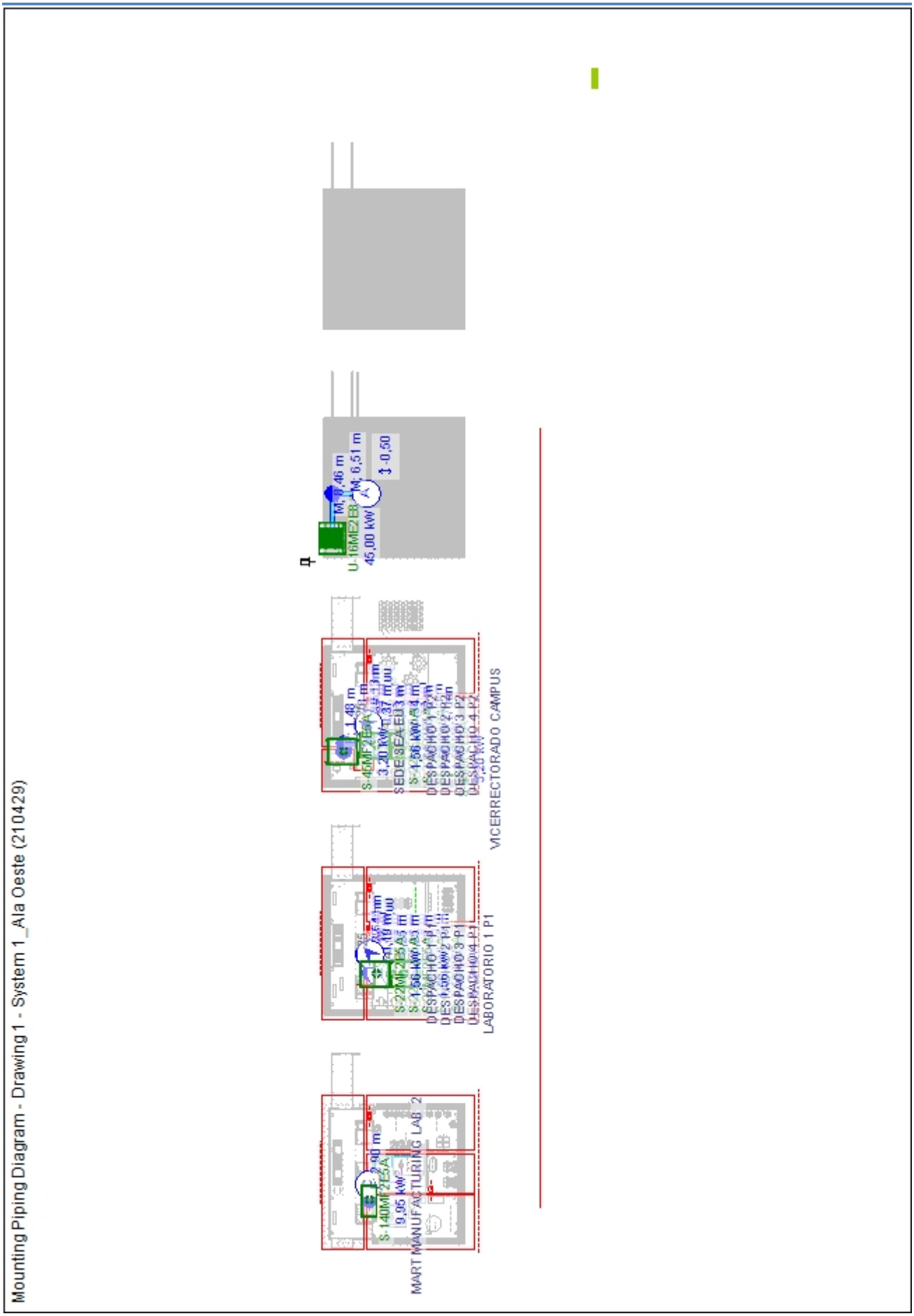
System 1_Ala Oeste (210429)

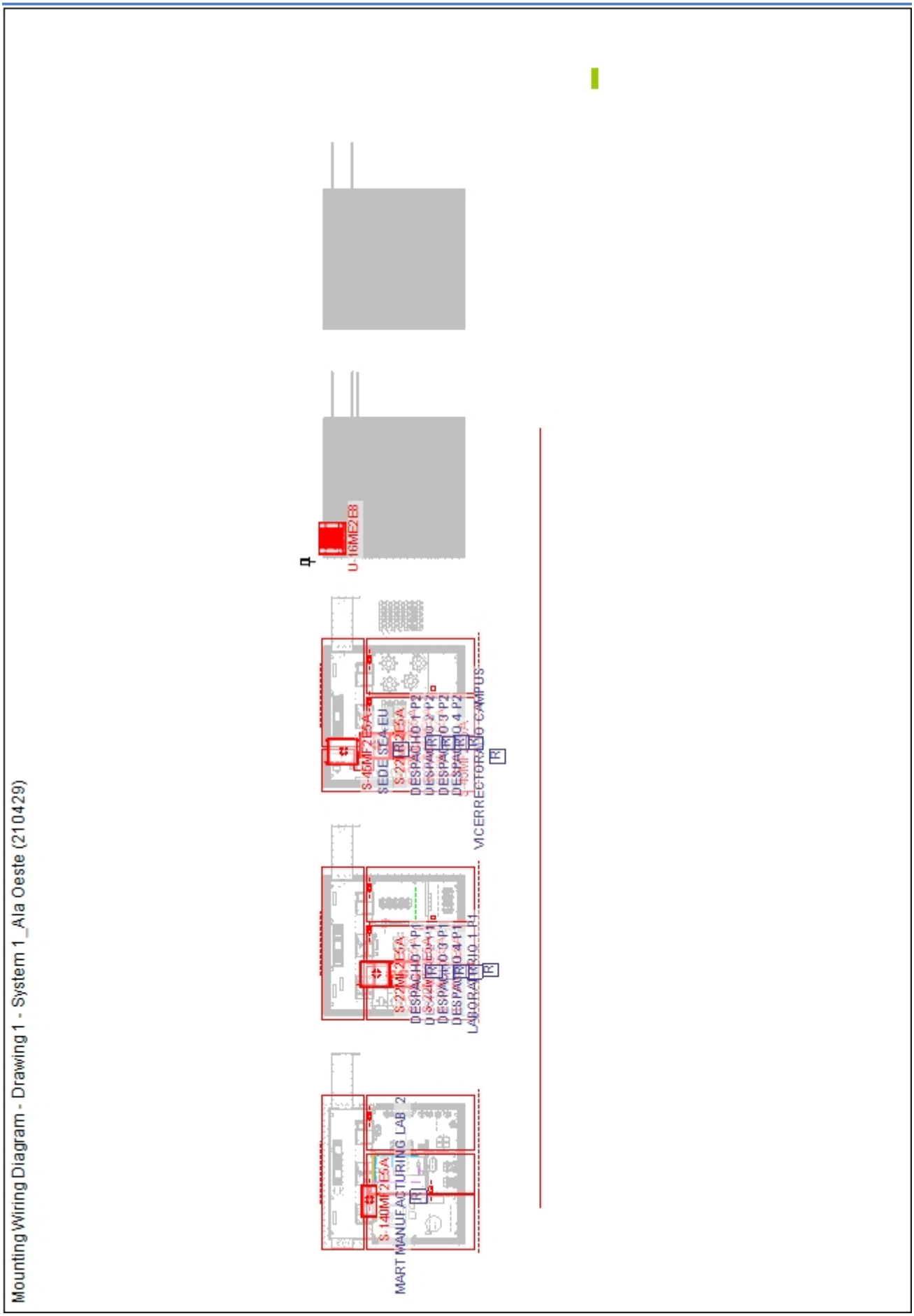
U-16ME2E8			Correction Factors
	Capacity Ratio:	106,4 %	**Temperature**
	Nominal input power:	18,2 kW	Cooling mode / Heating mode
	Distributed Cooling Capacity:	34,0 kW	Inside (WB): 16,30 °C / Inside (DB): 20,00 °C
	Distributed Heating Capacity:	39,2 kW	Outside (DB): 30,00 °C / Outside (WB): 0,00 °C
	Voltage:	380-400-415V/3Ph + N/50Hz	**Length and height**
		Unmixed mode / **Mixed mode**	Max length: 78,41 m / Max height: +0,00 m / -6,50 m
	EER (cooling):	3,45	Correction factor for defrosting included
	COP (heating):	2,83	
	SEER (cooling):	5,32	
	SCOP (heating):	5,53	
	ESEER Eurovent (cooling):	7,47	
	ESEER UK (cooling):	8,40	
	UKSCOP (heating):	4,63	
	Dimensions		
	Length:	1180 mm	
	Height:	1842 mm	
	Depth:	1000 mm	

Unit Name	Type	Model	Corrected cooling (kW)	Corrected heating (kW)	Controls	Accessories		
					RC, T10, RS, IA, X	Panel	Off Coil Temperature Control (°C)	External Expansion Valve
LABORATORIO 1 P1		S-73MF2E5A	5,2	8,0	CZ-RTC5B		12	
DESPACHO 4 P1		S-22MF2E5A	1,6	2,5	CZ-RTC5B		12	
DESPACHO 2 P1		S-22MF2E5A	1,6	2,5	CZ-RTC5B		12	
DESPACHO 3 P1		S-22MF2E5A	1,6	2,5	CZ-RTC5B		12	
DESPACHO 1 P1		S-22MF2E5A	1,6	2,5	CZ-RTC5B		12	
VICERRECTORADO CAMPUS		S-45MF2E5A	3,2	5,0	CZ-RTC5B		12	

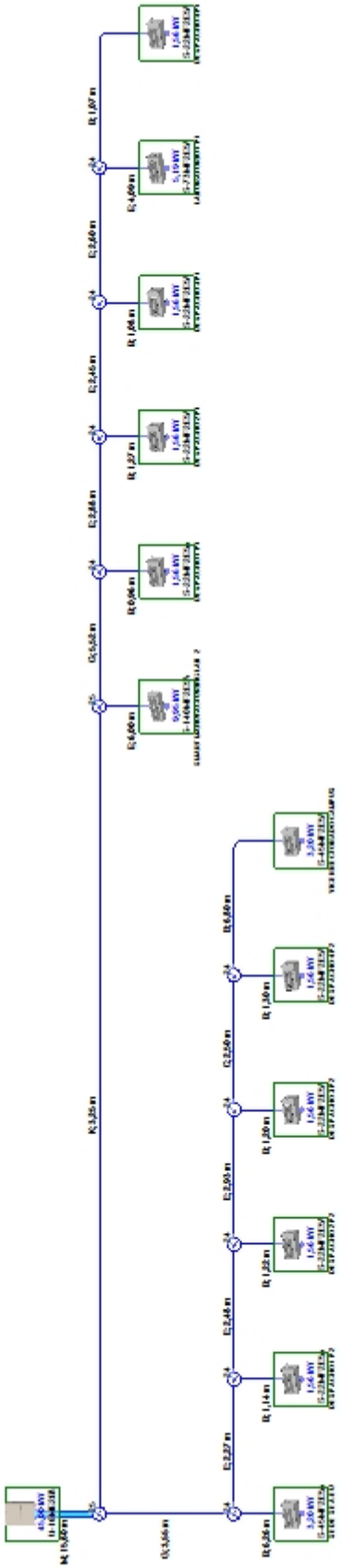
Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

Unit Name	Type	Model	Corrected cooling (kW)	Corrected heating (kW)	Controls	Accessories		
					RC, T10, RS, IA, X	Panel	Off Coil Temperature Control (°C)	External Expansion Valve
DESPACHO 4 P2		S-22MF2E5A	1,6	2,5	CZ-RTC5B		12	
DESPACHO 3 P2		S-22MF2E5A	1,6	2,5	CZ-RTC5B		12	
DESPACHO 2 P2		S-22MF2E5A	1,6	2,5	CZ-RTC5B		12	
DESPACHO 1 P2		S-22MF2E5A	1,6	2,5	CZ-RTC5B		12	
SEDE SEA-EU		S-45MF2E5A	3,2	5,0	CZ-RTC5B		12	
SMART MANUFACTURING LAB 2		S-140MF2E5A	9,9	16,0	CZ-RTC5B		12	


Mounting Piping Diagram - Drawing 1 - System 1_Ala Oeste (210429)
VICERRECTORADO CAMPUS
LABORATORIO 1 P1
MART MANUFACTURING LAB 2

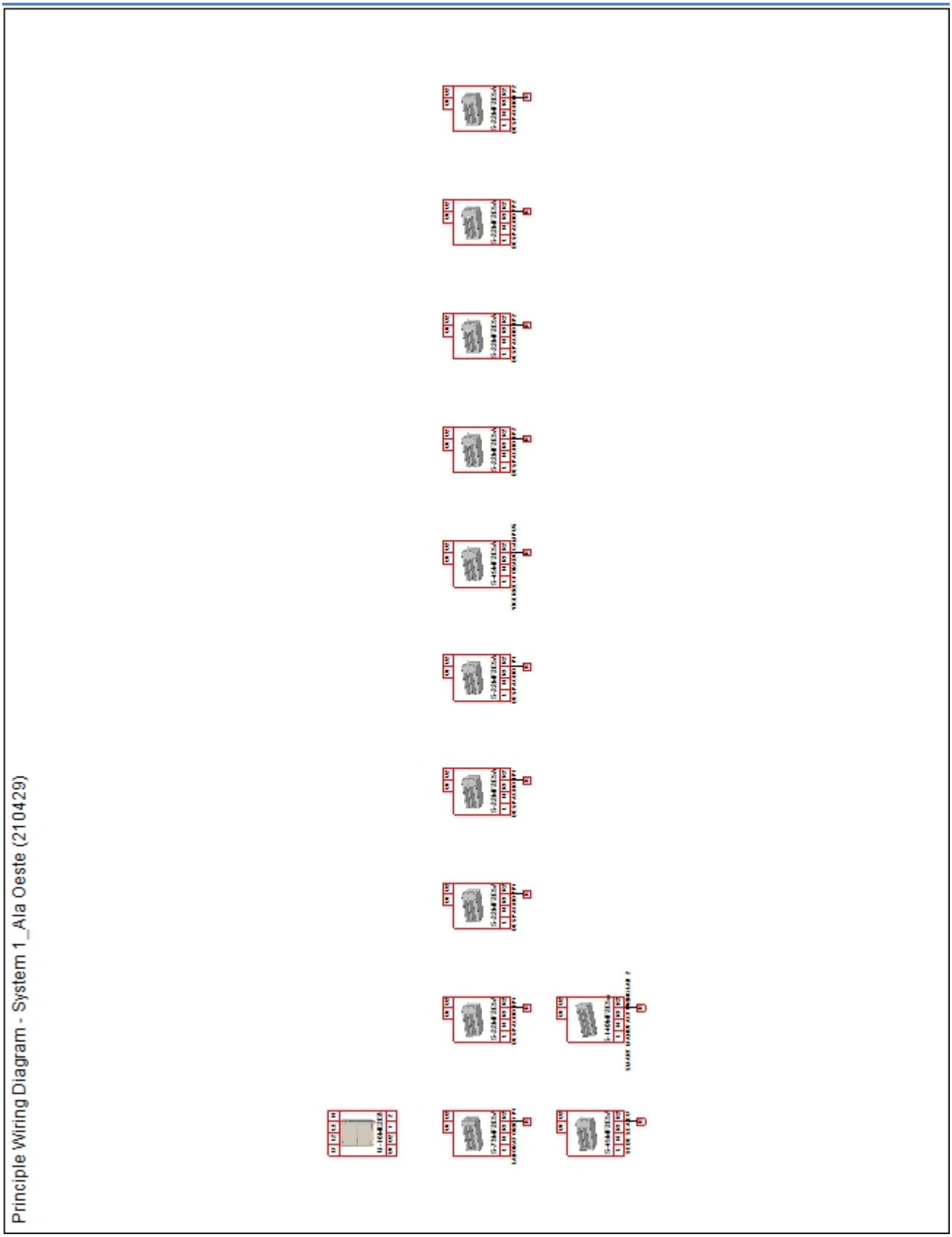

Mounting Wiring Diagram - Drawing 1 - System 1_Ala Oeste (210429)
U-16M2E8
S-45MF2E5A
SEDE SEA EU
S-22MF2E5A
DESPACHO 1 P2
DESPACHO 2 P2
DESPACHO 3 P2
DESPACHO 4 P2
VICERRECTORADO CAMPUS
S-22MF2E5A
DESPACHO 1 P1
DESPACHO 3 P1
DESPACHO 4 P1
LABORATORIO 1 P1
S-140MF2E5A
MART MANUFACTURING LAB 2

Principle Piping Diagram - System 1_Ala Oeste (210429)



Branches			
	Code	Model	Qty
⇶	25	CZ-P680BK2BM	2
⇶	24	CZ-P224BK2BM	9

Piping				
Code	Liquid	Suction	Discharge	Length
B	1/4"	1/2"		22,3 m
C	3/8"	1/2"		2,5 m
E	3/8"	5/8"		25,7 m
G	3/8"	3/4"		9,06 m
K	1/2"	1 1/8"		3,25 m
M	1/2"	1 1/8"		15,6 m



Legend

R	Timer Remote Controller (Wired)	**S**	Simplified Remote Controller	**W**	Wireless Remote Controller
SP	Mini Seri-Para I/O Unit	**RS**	Remote Sensor	**ES**	Econavi Sensor
IA	Interface Adaptor	**H**	Hotel Remote Controller	**SH**	Schneider remote controller
ZS	Zigbee sensor	**X**	nanoe X	**RY**	Field supplied relay
R1 R2	Remote Control *	U1 U2	Control Wiring *	L N	Power Supply

* shielded cable

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

System Power Wiring

U-16ME2E8	
Connections:	L1 L2 L3 N
Voltage:	380-400-415V/3Ph + N/50Hz
Max. Running Current:	28,5 A
Max. Input Power:	18,2 kW
Fused Isolator:	40 A



S-73MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	0,89 A
Max. Input Power:	120,00 W
Fused Isolator:	5 A



S-22MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	0,57 A
Max. Input Power:	70,00 W
Fused Isolator:	5 A



S-45MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	0,57 A
Max. Input Power:	70,00 W
Fused Isolator:	5 A



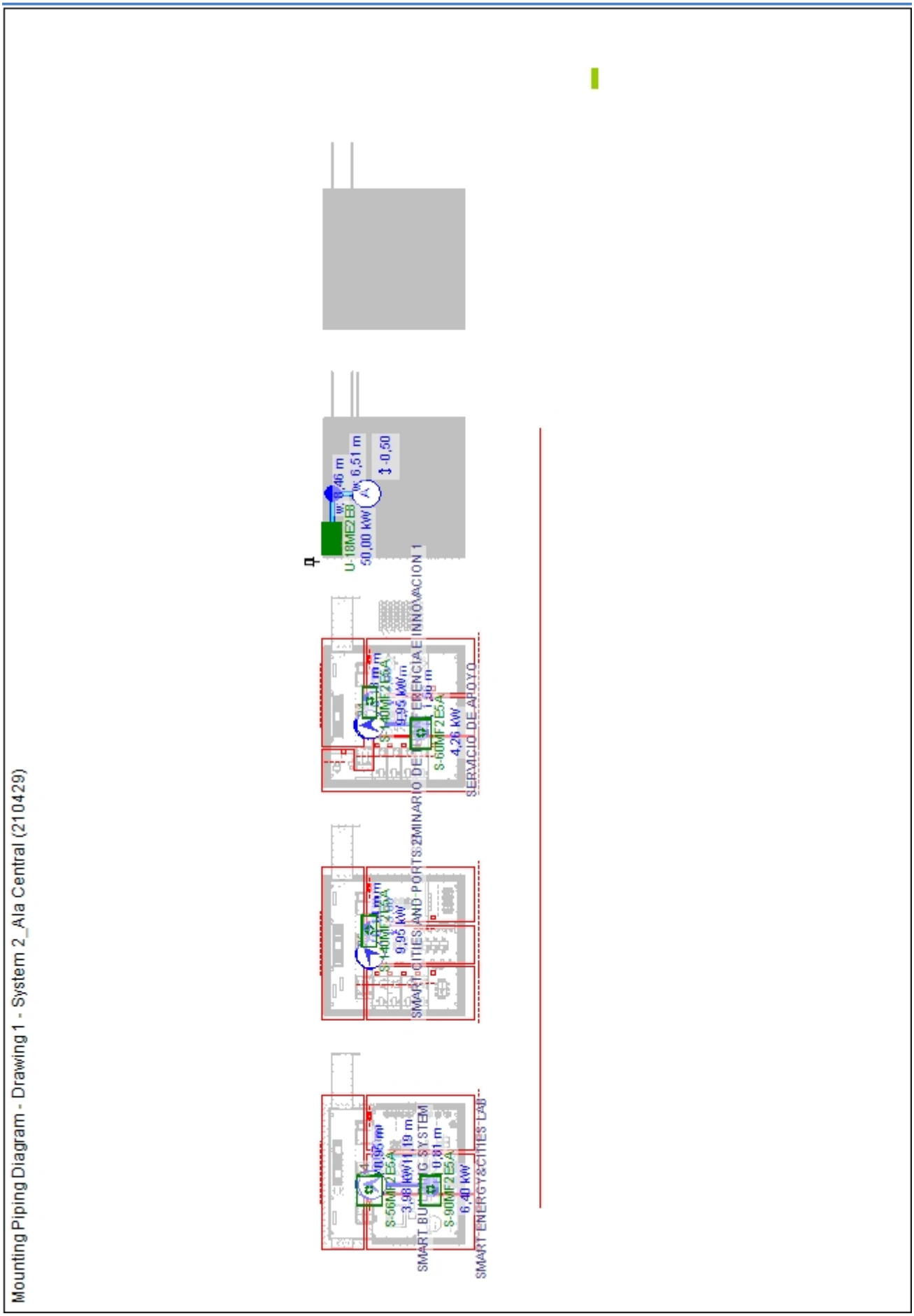
S-140MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	1,44 A
Max. Input Power:	215,00 W
Fused Isolator:	10-16 A



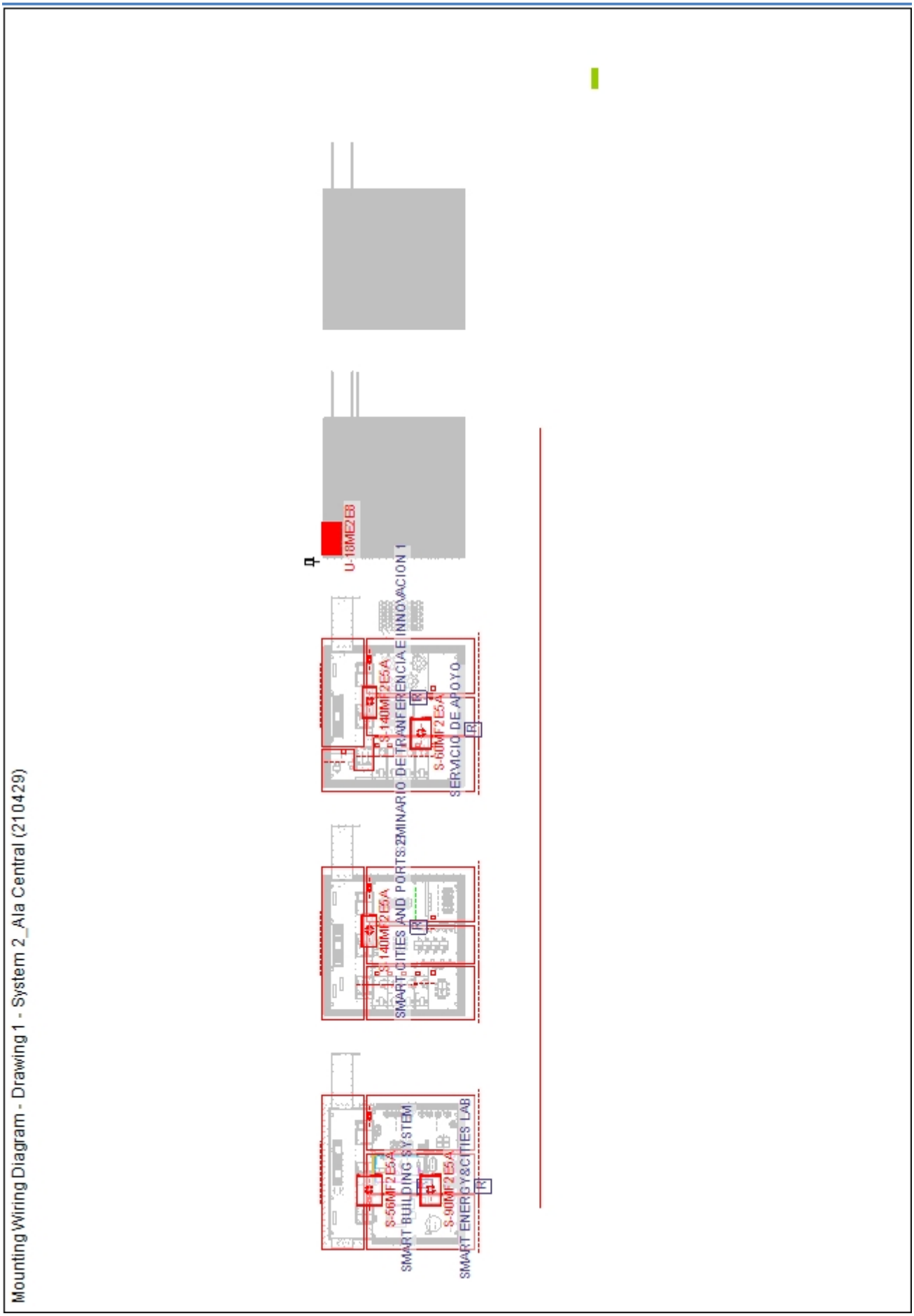
System 2_Ala Central (210429)

U-18ME2E8			Correction Factors
	Capacity Ratio:	97,2 %	**Temperature** Cooling mode: Inside (WB): 16,30 °C; Outside (DB): 30,00 °C Heating mode: Inside (DB): 20,00 °C; Outside (WB): 0,00 °C **Length and height** Max length: 56,95 m Max height: +0,00 m / -6,50 m Correction factor for defrosting included
	Nominal input power:	20,3 kW	
	Distributed Cooling Capacity:	34,5 kW	
	Distributed Heating Capacity:	47,5 kW	
	Voltage:	380-400-415V/3Ph + N/50Hz	
		Unmixed mode / **Mixed mode**	
	EER (cooling):	3,42	
	COP (heating):	2,87	
	SEER (cooling):	5,13	
	SCOP (heating):	4,94	
	ESEER Eurovent (cooling):	7,21	
	ESEER UK (cooling):	8,09	
	UKSCOP (heating):	4,52	
	Dimensions		
	Length:	1540 mm	
	Height:	1842 mm	
	Depth:	1000 mm	

Unit Name	Type	Model	Corrected cooling (kW)	Corrected heating (kW)	Controls	Accessories		
					RC, T10, RS, IA, X	Panel	Off Coil Temperature Control (°C)	External Expansion Valve
SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION 1		S-140MF2E5A	9,9	16,0	CZ-RTC5B		12	
SMART BUILDING SYSTEM		S-56MF2E5A	4,0	6,3	CZ-RTC5B		12	
SMART ENERGY&CITIES LAB		S-90MF2E5A	6,4	10,0	CZ-RTC5B		12	
SMART CITIES AND PORTS 2		S-140MF2E5A	9,9	16,0	CZ-RTC5B		12	
SERVICIO DE APOYO		S-60MF2E5A	4,3	7,1	CZ-RTC5B		12	

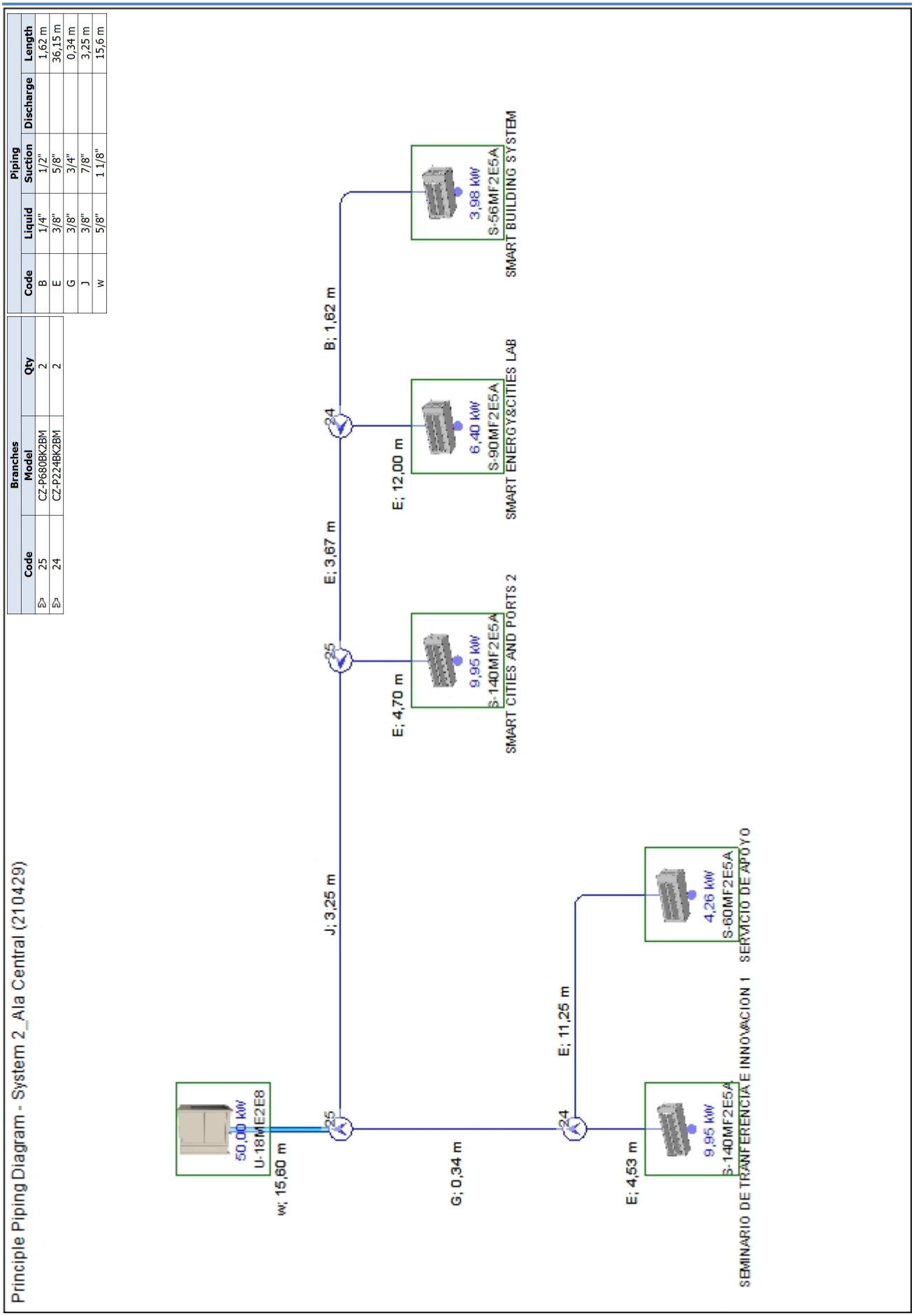

Mounting Piping Diagram - Drawing 1 - System 2_Ala Central (210429)
U-18ME2E8
50,00 kW
w: 6,46 m
w: 6,51 m
-0,50
SERVICIO DE APOYO
INNOVACION 1
S-60MF2E5A
4,26 kW
S-140MF2E5A
9,95 kW
SMART CITIES AND PORTS 2
SMART BUILDING SYSTEM
SMART ENERGY&CITIES LAB
S-56MF2E5A
3,98 kW
S-90MF2E5A
6,40 kW

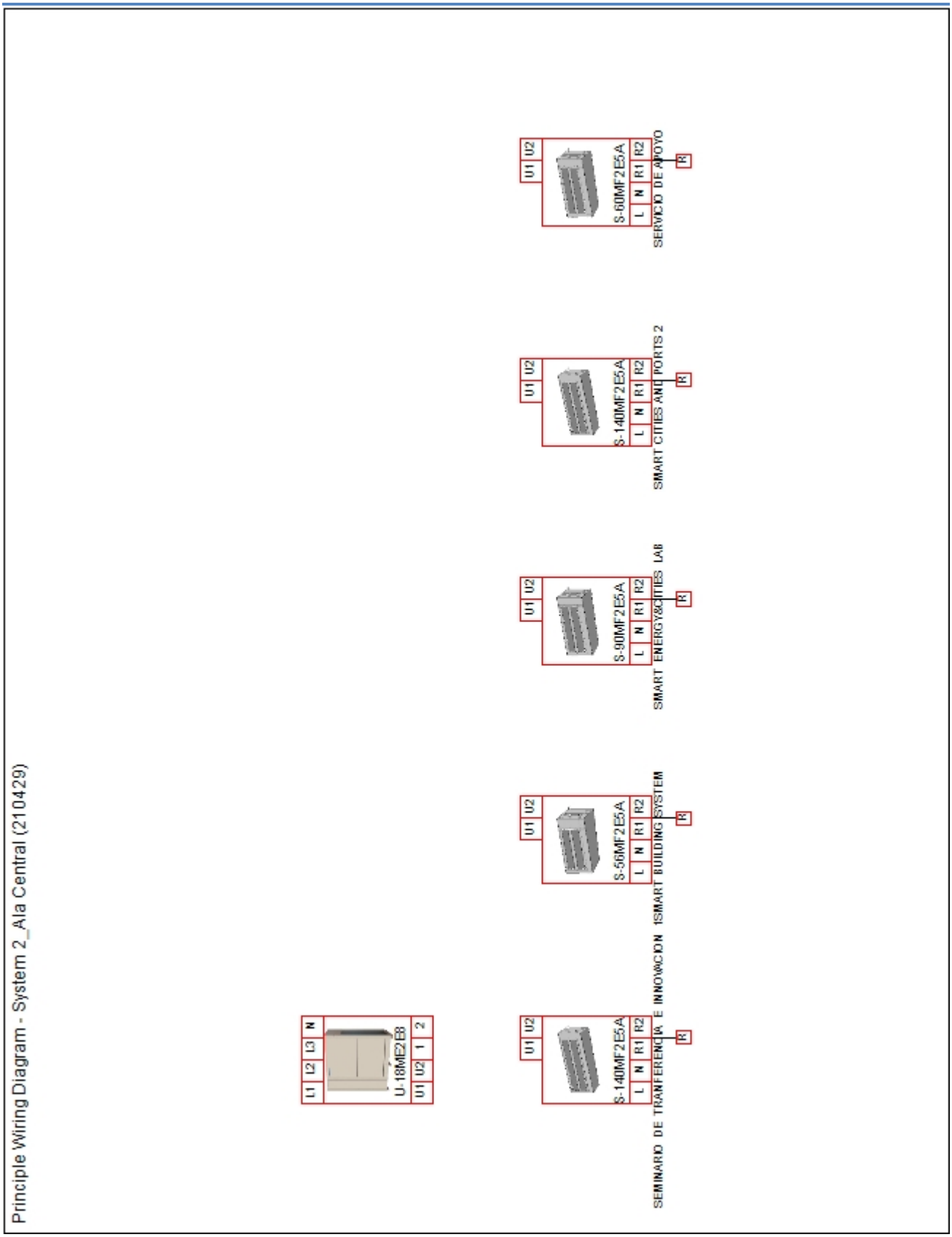
Mounting Wiring Diagram - Drawing 1 - System 2_Ala Central (210429)



Branches		
Code	Model	Qty
25	CZ-P680BK2BM	2
24	CZ-P224BK2BM	2

Piping			
Code	Liquid	Suction	Discharge	Length
B	1/4"	1/2"		1,62 m
E	3/8"	5/8"		36,15 m
G	3/8"	3/4"		0,34 m
J	3/8"	7/8"		3,25 m
w	5/8"	1 1/8"		15,6 m





Legend

R	Timer Remote Controller (Wired)	**S**	Simplified Remote Controller	**W**	Wireless Remote Controller
SP	Mini Seri-Para I/O Unit	**RS**	Remote Sensor	**ES**	Econavi Sensor
IA	Interface Adaptor	**H**	Hotel Remote Controller	**SH**	Schneider remote controller
ZS	Zigbee sensor	**X**	nanoe X	**RY**	Field supplied relay
R1 R2	Remote Control *	U1 U2	Control Wiring *	L N	Power Supply

* shielded cable

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

System Power Wiring

U-18ME2E8	
Connections:	L1 L2 L3 N
Voltage:	380-400-415V/3Ph + N/50Hz
Max. Running Current:	31,5 A
Max. Input Power:	20,3 kW
Fused Isolator:	50 A



S-140MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	1,44 A
Max. Input Power:	215,00 W
Fused Isolator:	10-16 A



S-56MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	0,74 A
Max. Input Power:	100,00 W
Fused Isolator:	5 A



S-90MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	0,97 A
Max. Input Power:	135,00 W
Fused Isolator:	5 A



S-60MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	0,89 A
Max. Input Power:	120,00 W
Fused Isolator:	5 A

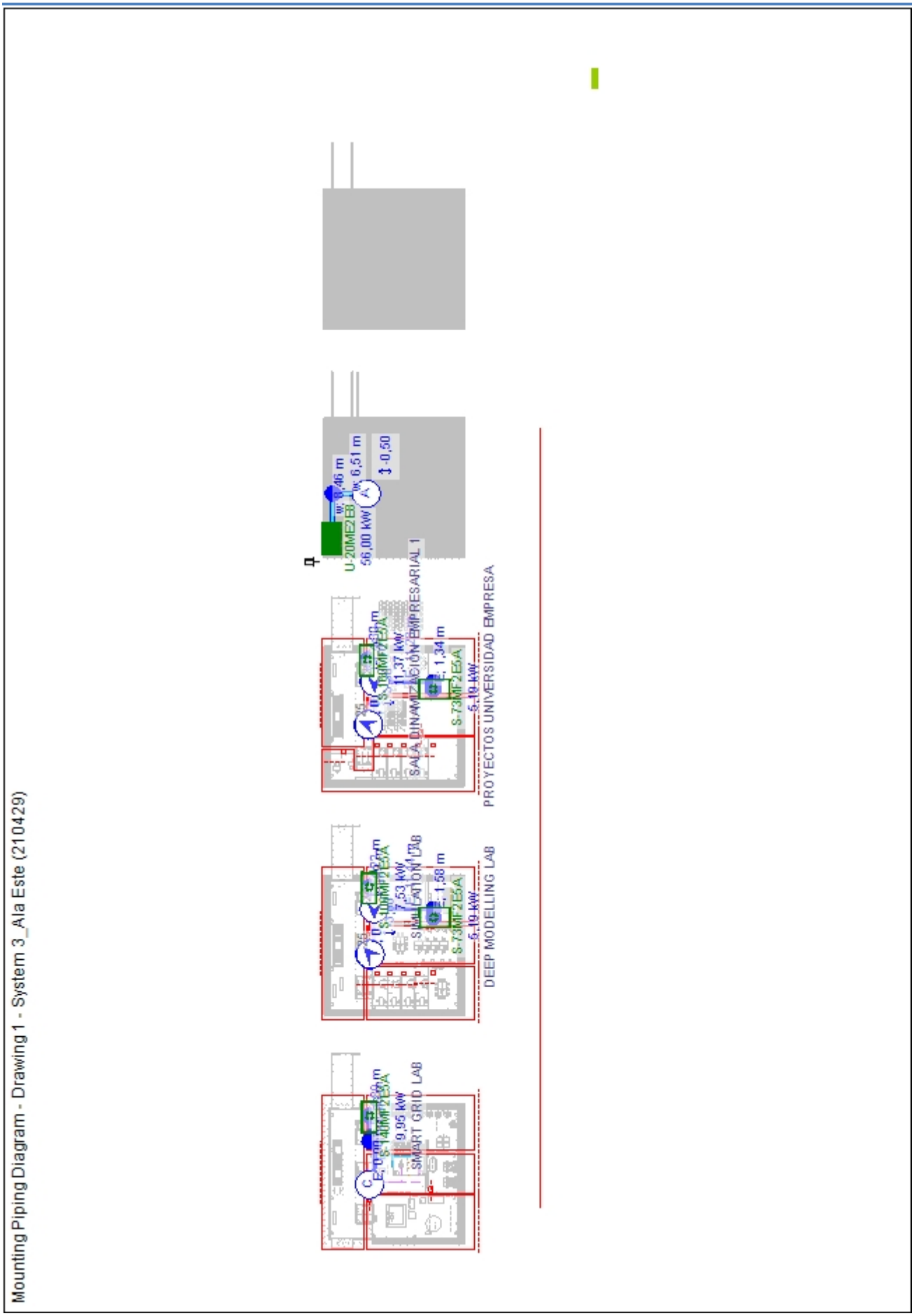


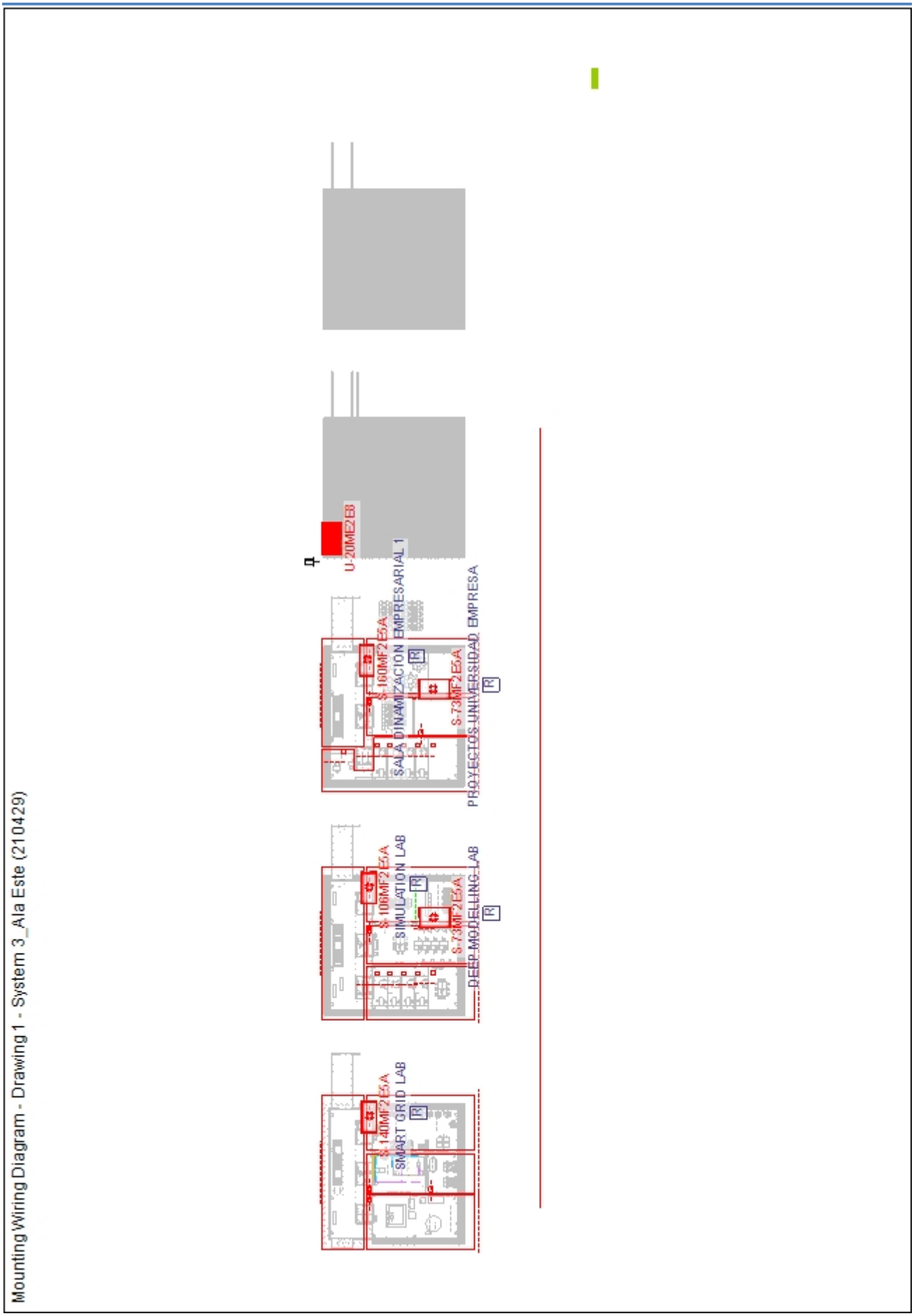
System 3_Ala Este (210429)

U-20ME2E8			Correction Factors
	Capacity Ratio:	98,6 %	**Temperature** Cooling mode: Inside (WB): 16,30 °C; Outside (DB): 30,00 °C Heating mode: Inside (DB): 20,00 °C; Outside (WB): 0,00 °C **Length and height** Max length: 92,87 m Max height: +0,00 m / -6,50 m Correction factor for defrosting included
	Nominal input power:	24 kW	
	Distributed Cooling Capacity:	39,2 kW	
	Distributed Heating Capacity:	52,2 kW	
	Voltage:	380-400-415V/3Ph + N/50Hz	
		Unmixed mode / **Mixed mode**	
	EER (cooling):	3,29	
	COP (heating):	2,50	
	SEER (cooling):	4,89	
	SCOP (heating):	4,57	
	ESEER Eurovent (cooling):	6,41	
	ESEER UK (cooling):	7,22	
	UKSCOP (heating):	3,94	
	Dimensions		
	Length:	1540 mm	
	Height:	1842 mm	
	Depth:	1000 mm	

Unit Name	Type	Model	Corrected cooling (kW)	Corrected heating (kW)	Controls	Accessories		
					RC, T10, RS, IA, X	Panel	Off Coil Temperature Control (°C)	External Expansion Valve
SIMULATION LAB		S-106MF2E5A	7,5	11,4	CZ-RTC5B		12	
SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL 1		S-160MF2E5A	11,4	18,0	CZ-RTC5B		12	
SMART GRID LAB		S-140MF2E5A	9,9	16,0	CZ-RTC5B		12	
DEEP MODELLING LAB		S-73MF2E5A	5,2	8,0	CZ-RTC5B		12	
PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA		S-73MF2E5A	5,2	8,0	CZ-RTC5B		12	

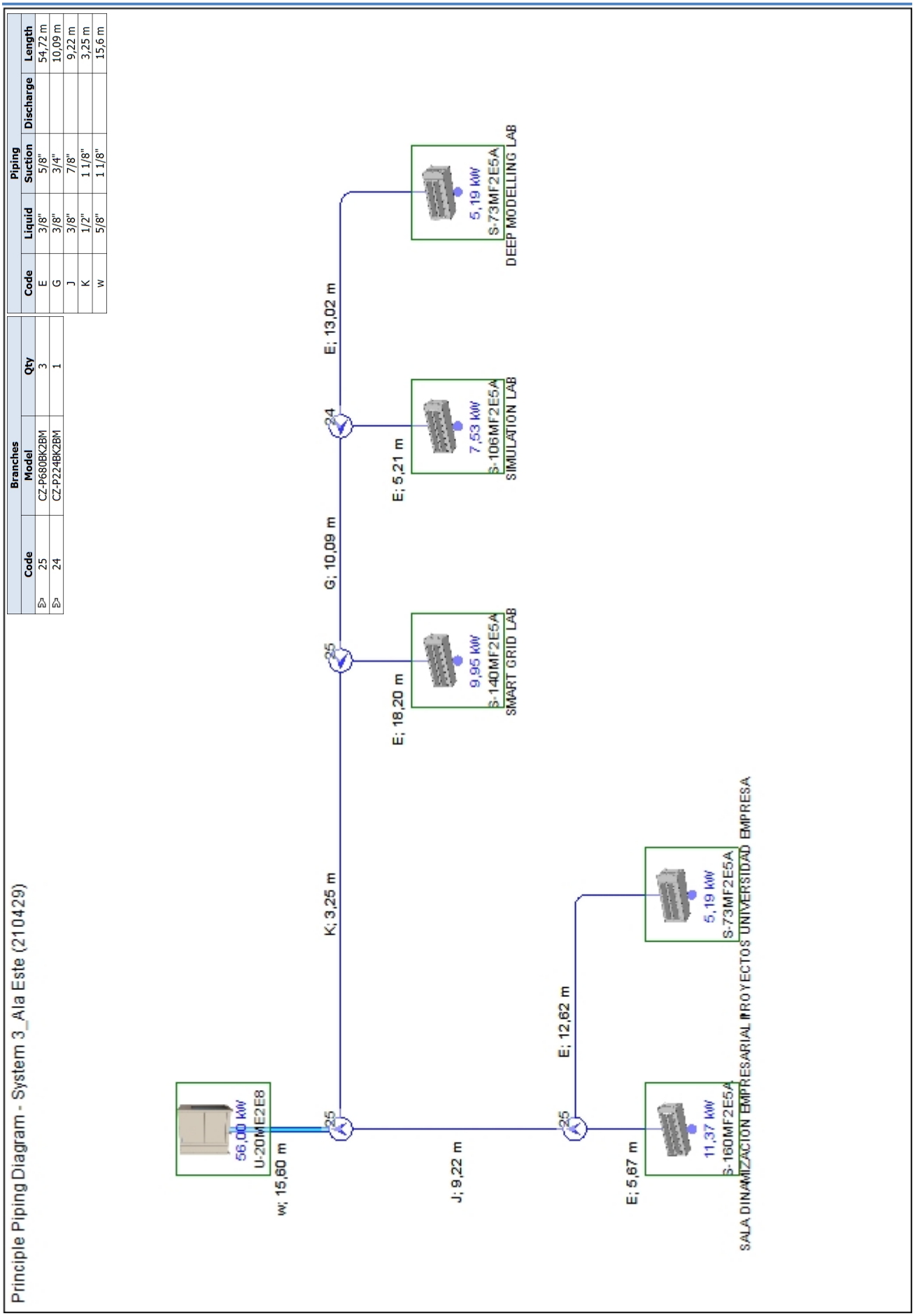
Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

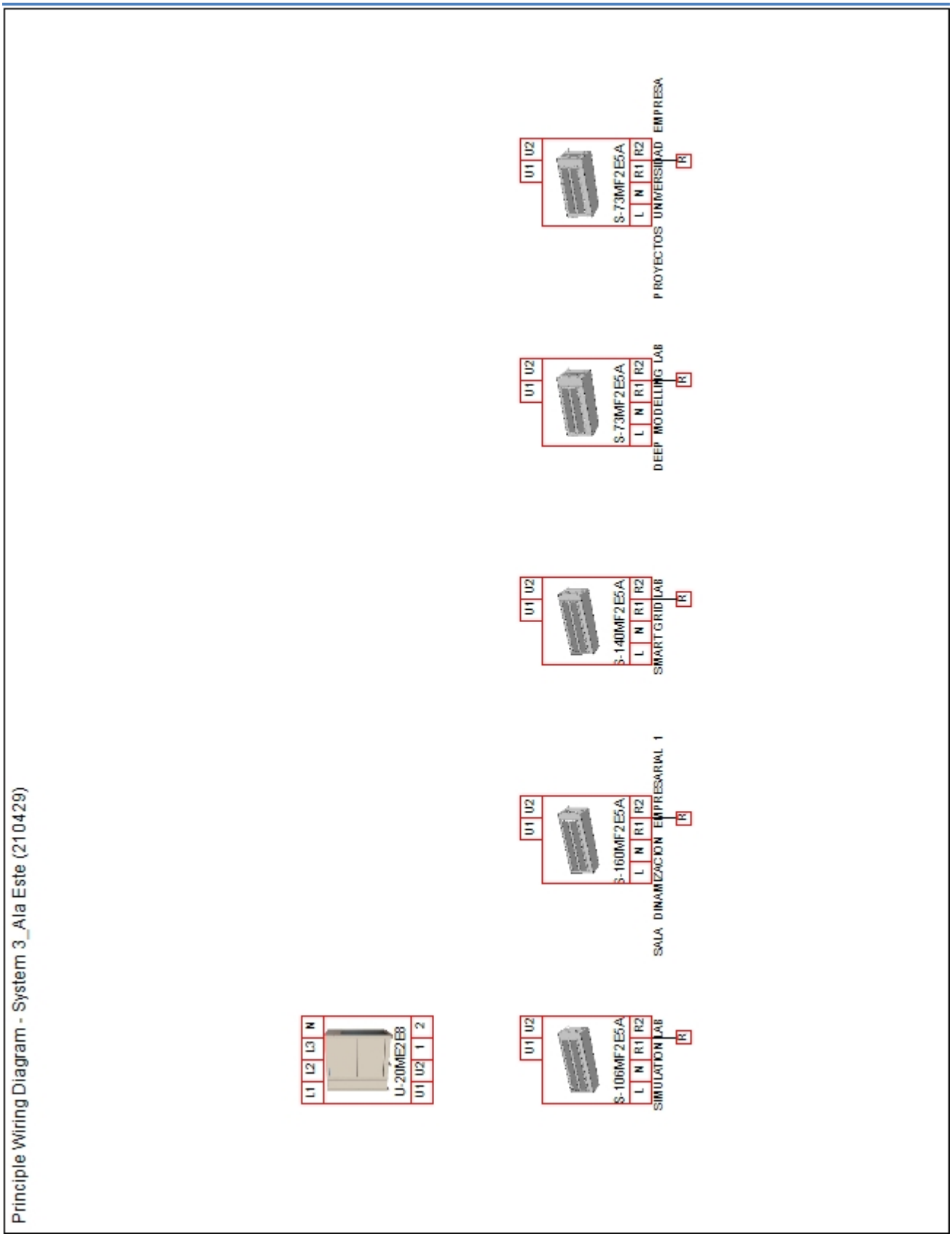

Mounting Piping Diagram - Drawing 1 - System 3_Ala Este (210429)
U-20ME2E8
56,00 kW
SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL 1
PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA
DEEP MODELLING LAB
SMART GRID LAB


Mounting Wiring Diagram - Drawing 1 - System 3_Ala Este (210429)
U-20ME2E8
S-160MF2E5A
SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL 1
S-73MF2E5A
PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA
S-106MF2E5A
SIMULATION LAB
S-73MF2E5A
DEEP MODELLING LAB
S-140MF2E5A
SMART GRID LAB

Branches		
Code	Model	Qty
25	CZ-P680BK2BM	3
24	CZ-P224BK2BM	1

Piping			
Code	Liquid	Suction	Discharge	Length
E	3/8"	5/8"		54,72 m
G	3/8"	3/4"		10,09 m
J	3/8"	7/8"		9,22 m
K	1/2"	1 1/8"		3,25 m
w	5/8"	1 1/8"		15,6 m





Legend

R	Timer Remote Controller (Wired)	**S**	Simplified Remote Controller	**W**	Wireless Remote Controller
SP	Mini Seri-Para I/O Unit	**RS**	Remote Sensor	**ES**	Econavi Sensor
IA	Interface Adaptor	**H**	Hotel Remote Controller	**SH**	Schneider remote controller
ZS	Zigbee sensor	**X**	nanoe X	**RY**	Field supplied relay
R1 R2	Remote Control *	U1 U2	Control Wiring *	L N	Power Supply

* shielded cable

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

System Power Wiring

U-20ME2E8	
Connections:	L1 L2 L3 N
Voltage:	380-400-415V/3Ph + N/50Hz
Max. Running Current:	36,4 A
Max. Input Power:	24 kW
Fused Isolator:	60 A



S-106MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	1,34 A
Max. Input Power:	200,00 W
Fused Isolator:	10-16 A



S-160MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	1,50 A
Max. Input Power:	225,00 W
Fused Isolator:	10-16 A



S-140MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	1,44 A
Max. Input Power:	215,00 W
Fused Isolator:	10-16 A



S-73MF2E5A	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	0,89 A
Max. Input Power:	120,00 W
Fused Isolator:	5 A

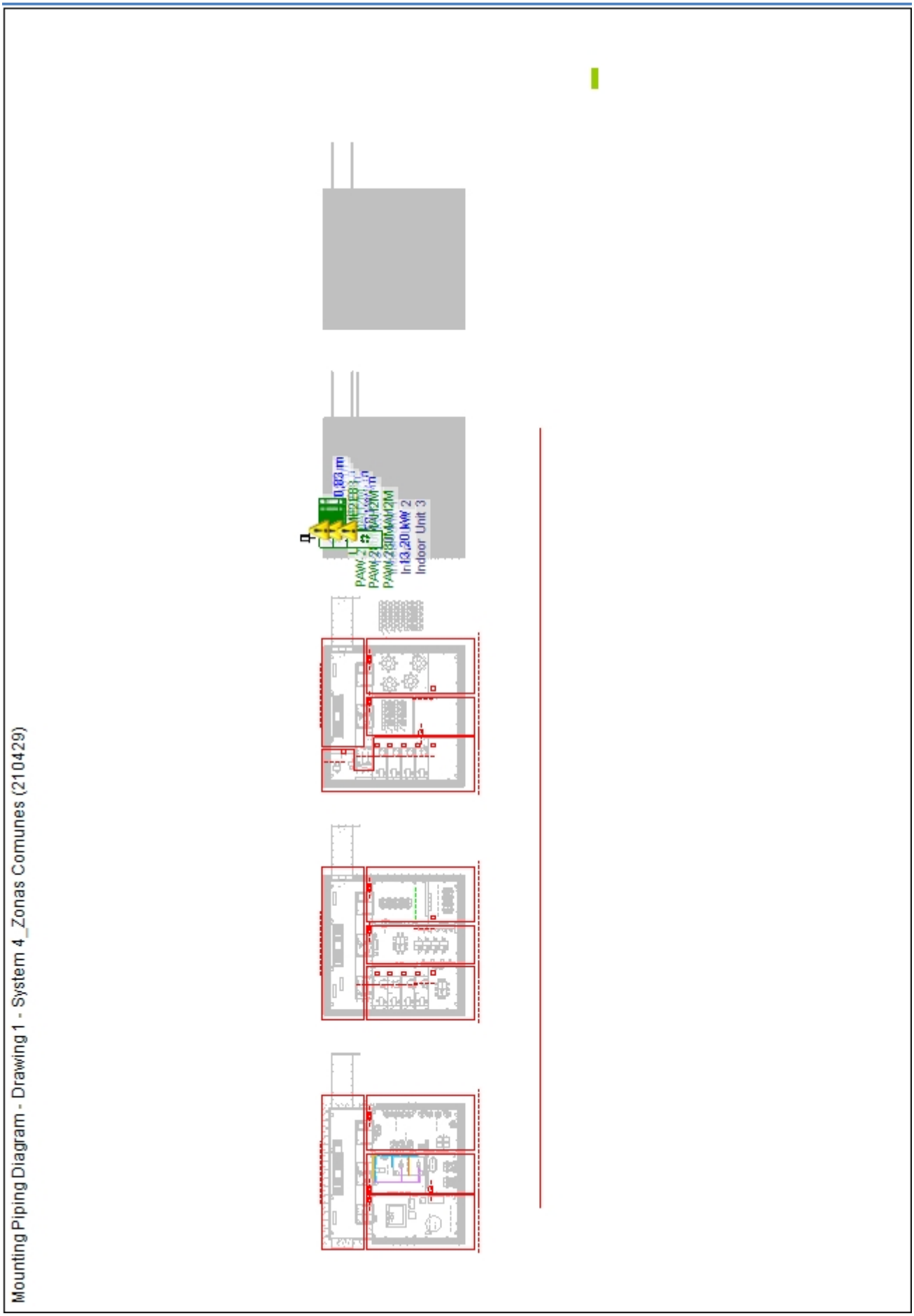


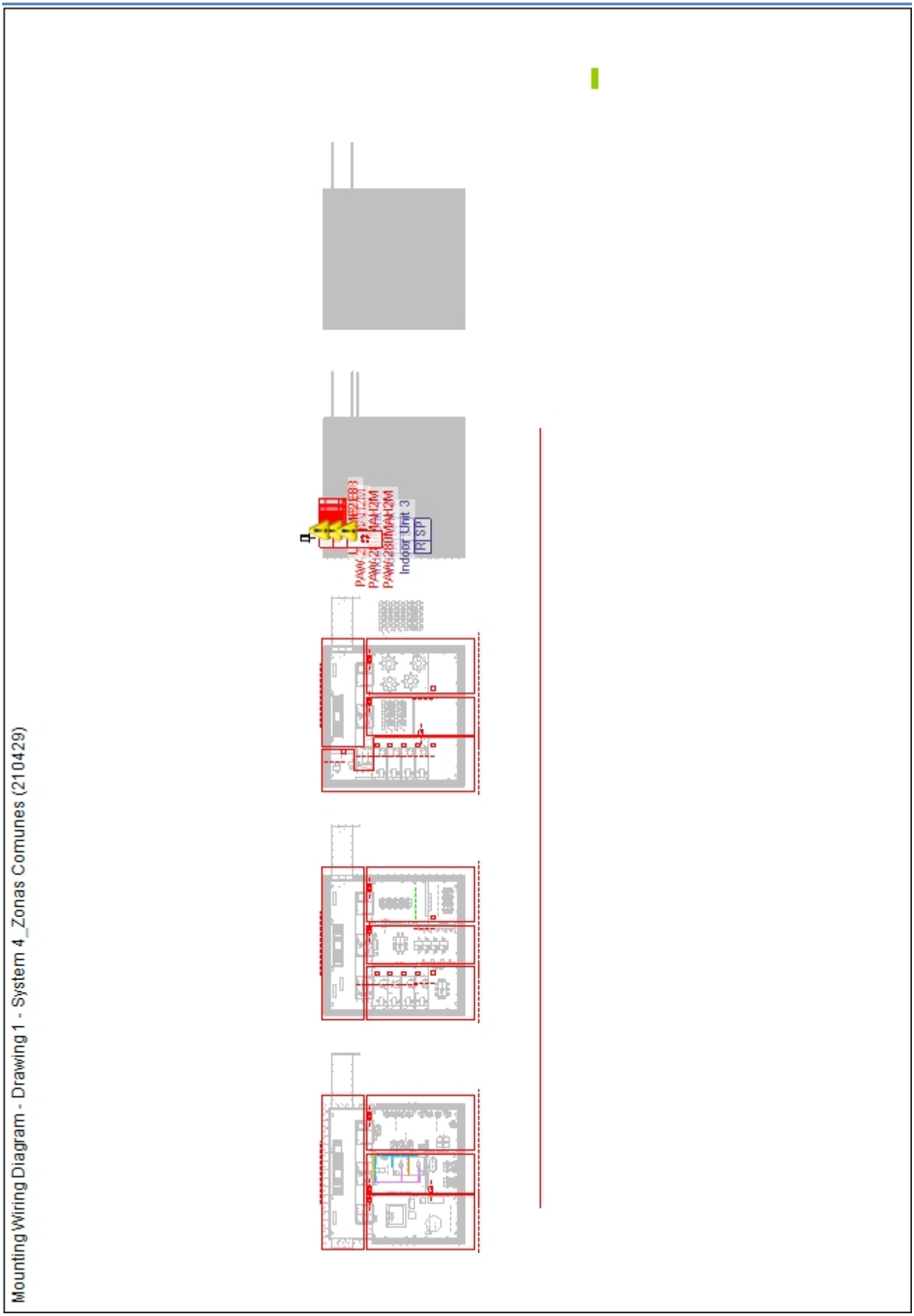
Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

U-24ME2E8				Correction Factors
	Capacity Ratio:	71,0 %		**Temperature** Cooling mode: Inside (WB): 16,30 °C; Outside (DB): 30,00 °C Heating mode: Inside (DB): 20,00 °C; Outside (WB): 0,00 °C **Length and height** Max length: 15,40 m Max height: +0,00 m / -0,00 m Correction factor for defrosting included
	Nominal input power:	23,7 kW		
	Distributed Cooling Capacity:	39,6 kW		
	Distributed Heating Capacity:	57,5 kW		
	Voltage:	380-400-415V/3Ph + N/50Hz		
		Unmixed mode	**Mixed mode**	
	EER (cooling):	2,60		
	COP (heating):	2,97		
	SEER (cooling):	5,21		
	SCOP (heating):	9,14		
	ESEER Eurovent (cooling):	8,24		
	ESEER UK (cooling):	9,16		
	UKSCOP (heating):	4,81		
	Dimensions			
	Length:	2420 mm		
	Height:	1842 mm		
	Depth:	1000 mm		

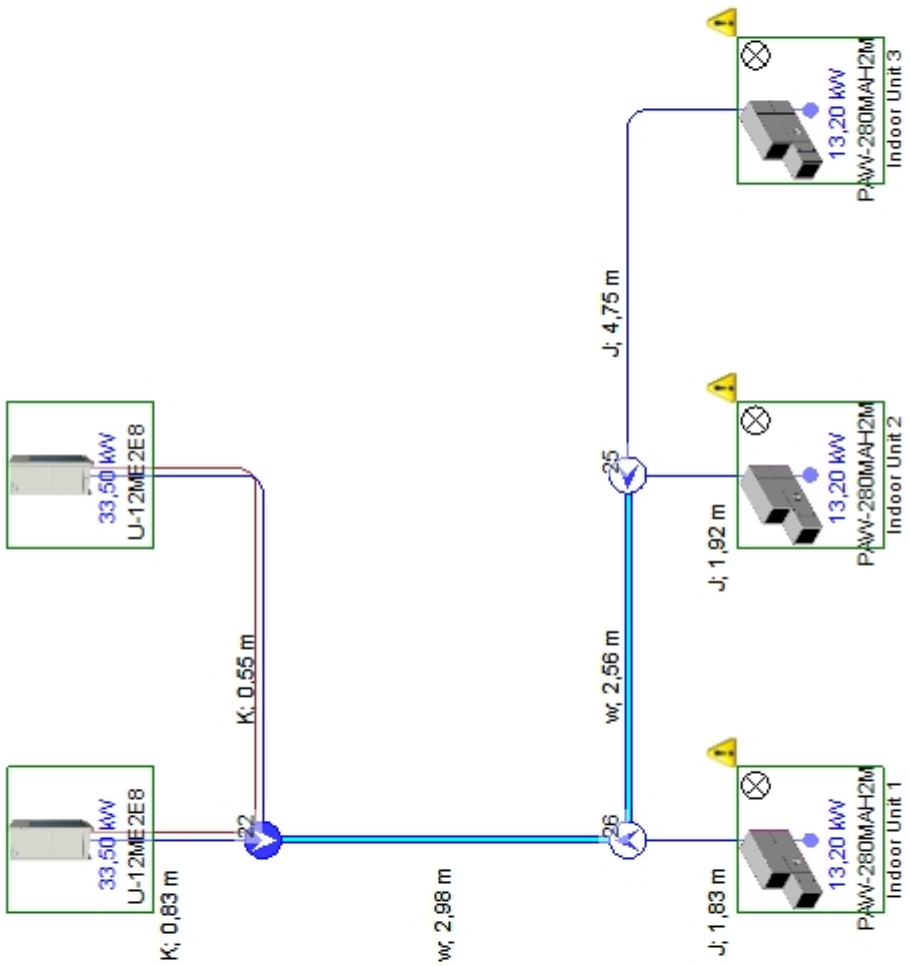
Unit Name	Type	Model	Corrected cooling (kW)	Corrected heating (kW)	Controls	Accessories		
					RC, T10, RS, IA, X	Panel	Off Coil Temperature Control (°C)	External Expansion Valve
Indoor Unit 1		PAW-280MAH2M	13,2	22,1	CZ-RTC5B CZ-CAPBC2 (Included)			
Indoor Unit 2		PAW-280MAH2M	13,2	22,1	CZ-RTC5B CZ-CAPBC2 (Included)			
Indoor Unit 3		PAW-280MAH2M	13,2	22,1	CZ-RTC5B CZ-CAPBC2 (Included)			

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed


Mounting Piping Diagram - Drawing 1 - System 4_Zonas Comunes (210429)
0,83 m
In:13,20 kW: 2
Indoor Unit 3

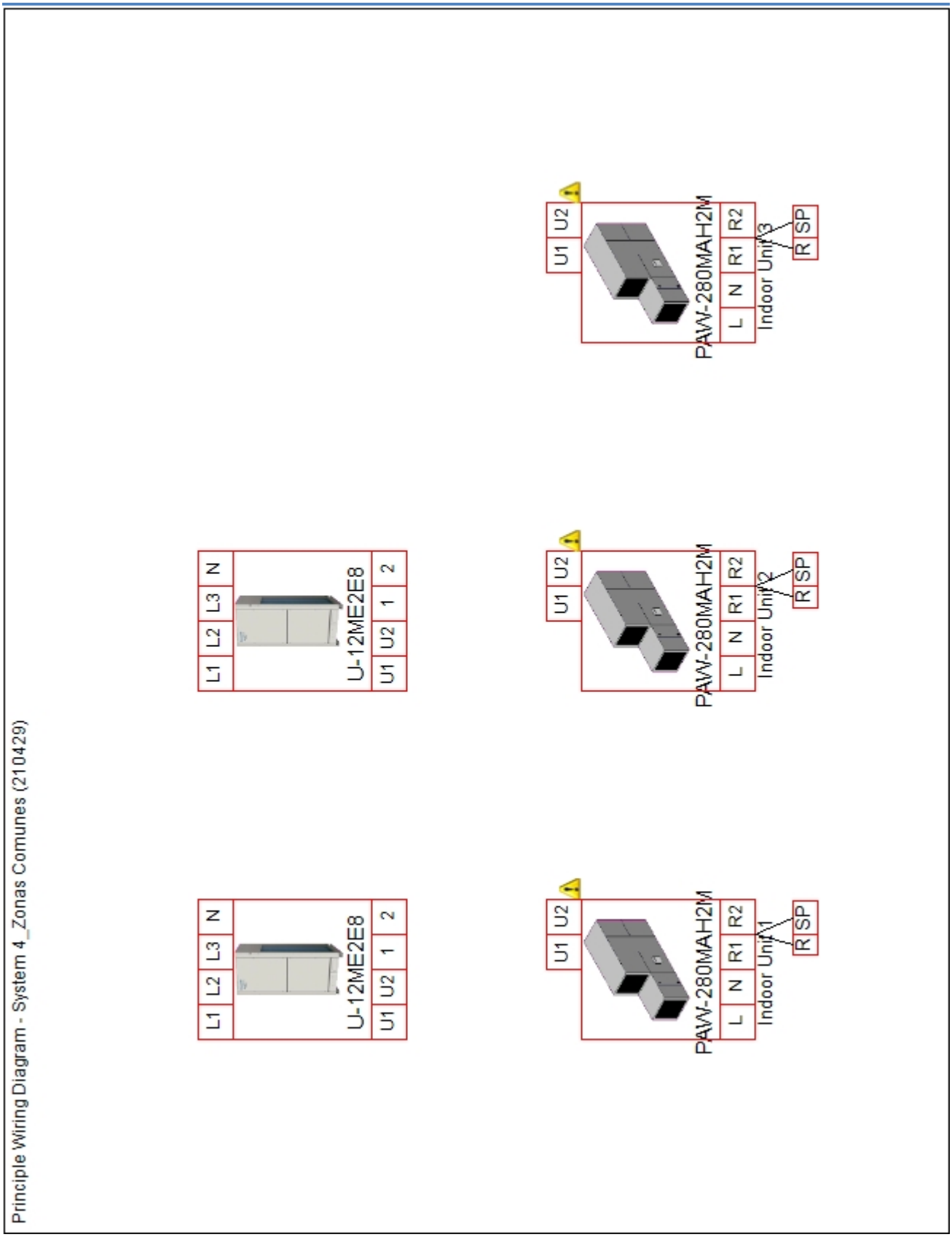

Mounting Wiring Diagram - Drawing 1 - System 4_Zonas Comunes (210429)
Indoor Unit 3
R.SP

Principle Piping Diagram - System 4_Zonas Comunes (210429)



Branches		
Code	Model	Qty
22	CZ-P680PH2BM	1
26	CZ-P1350BK2BM	1
25	CZ-P680BK2BM	1
24	CZ-P224BK2BM	6
⊗	CZ-P160RVK2	6

Piping				
Code	Liquid	Suction	Discharge	Length
J	3/8"	7/8"		8,49 m
K	1/2"	1 1/8"		1,37 m
Oil pipe	1/4"			1,37 m
w	5/8"	1 1/8"		5,54 m



Legend

R	Timer Remote Controller (Wired)	**S**	Simplified Remote Controller	**W**	Wireless Remote Controller
SP	Mini Seri-Para I/O Unit	**RS**	Remote Sensor	**ES**	Econavi Sensor
IA	Interface Adaptor	**H**	Hotel Remote Controller	**SH**	Schneider remote controller
ZS	Zigbee sensor	**X**	nanoe X	**RY**	Field supplied relay
R1 R2	Remote Control *	U1 U2	Control Wiring *	L N	Power Supply

* shielded cable

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

System Power Wiring

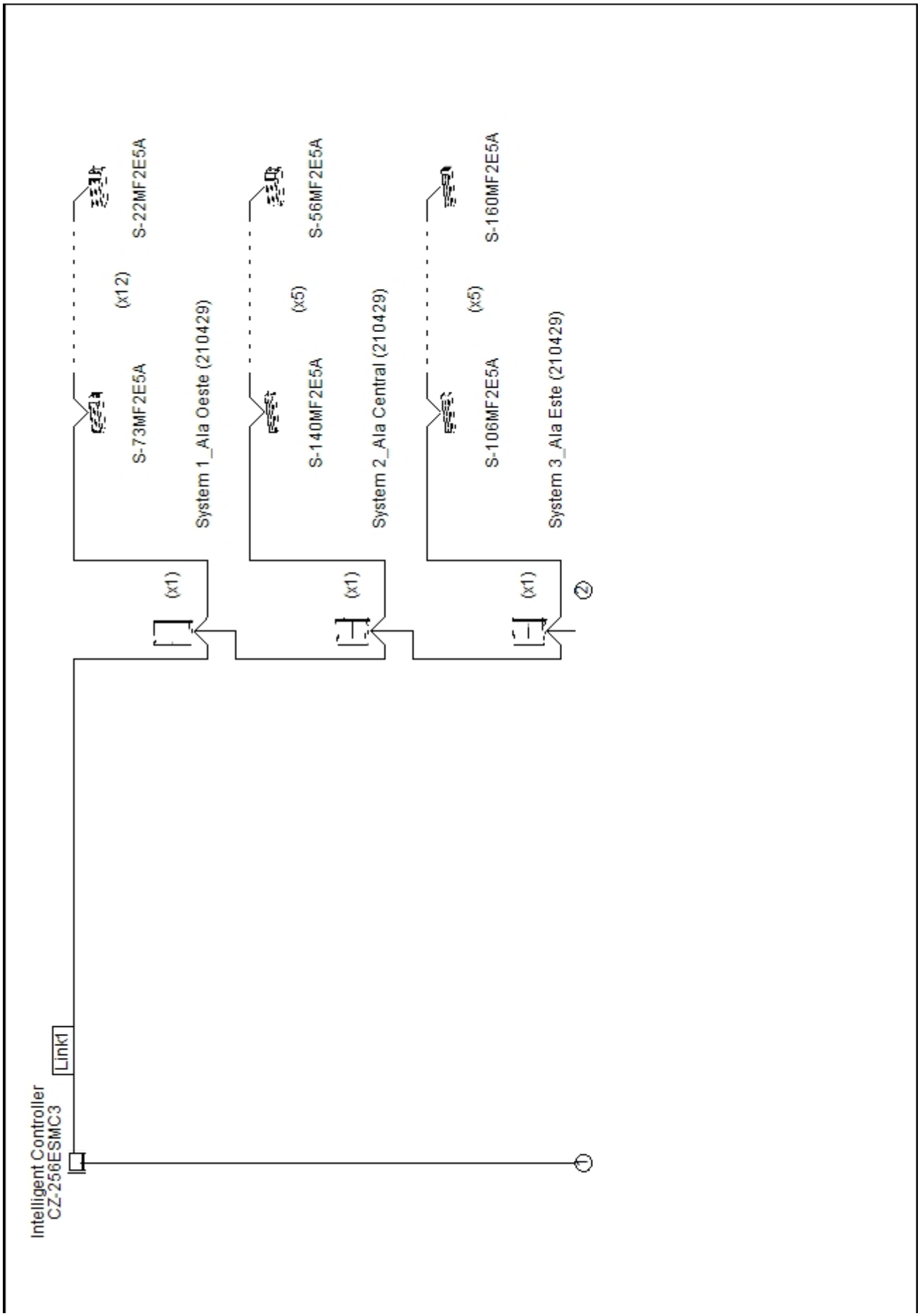
U-24ME2E8	
Connections:	L1 L2 L3 N
Voltage:	380-400-415V/3Ph + N/50Hz
Max. Running Current:	18,2 A
Max. Input Power:	11,9 kW
Fused Isolator:	30, 30 A

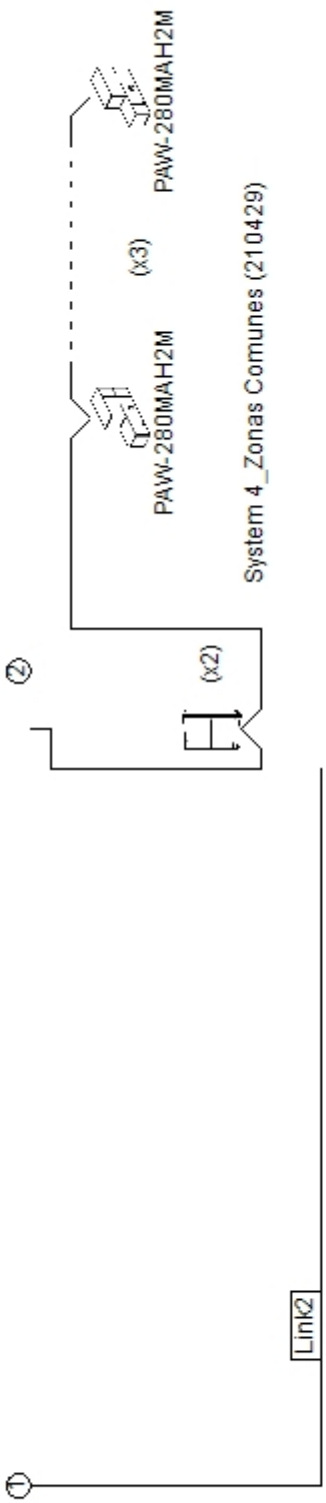


PAW-280MAH2M	
Connections:	L N
Voltage:	220-230-240V/1Ph/50Hz
Max. Running Current:	12,00 A
Max. Input Power:	2600,00 W
Fused Isolator:	16 A



Project Wiring Diagram




PAW-280MAH2M
(x3)
PAW-280MAH2M
System 4_Zonas Comunes (210429)
(x2)
Link2

Unit Name	Model	(1) Distance between tube sheets (mm)	(2) Number of paths	(3) Number of steps	(4) Number of rows	(5) Height (m)	Inside diameter of heat exchanger tube (mm)	Inside volume of heat exchanger (dm3)	Air volume of air handling unit (m3/h)	Cooling temperature (°C)	Heating temperature (°C)
System 4_Zonas Comunes (210429)											
Indoor Unit 1	PAW-280MAH2M	1190,00	8	20	3	1,00	8,52	4,07	3500	23	20
Indoor Unit 2	PAW-280MAH2M	1190,00	8	20	3	1,00	8,52	4,07	3500	23	20
Indoor Unit 3	PAW-280MAH2M	1190,00	8	20	3	1,00	8,52	4,07	3500	23	20

Equipment Items			
Model	Type / Indoor Unit Name	Code	Qty
System 1_Ala Oeste (210429)			
U-16ME2E8	Outdoor Unit		1
S-73MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (LABORATORIO 1 P1)		1
S-22MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (DESPACHO 4 P1, DESPACHO 2 P1, DESPACHO 3 P1, DESPACHO 1 P1, DESPACHO 4 P2, DESPACHO 3 P2, DESPACHO 2 P2, DESPACHO 1 P2)		8
S-45MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (VICERRECTORADO CAMPUS, SEDE SEA-EU)		2
S-140MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (SMART MANUFACTURING LAB 2)		1
CZ-RTC5B	Timer Remote Controller (Wired)		12
CZ-P680BK2BM	Branch	25	2
CZ-P224BK2BM	Branch	24	9
1/4" x 1/2"	Pipework	B	22,30 (m)
3/8" x 1/2"	Pipework	C	2,50 (m)
3/8" x 5/8"	Pipework	E	25,70 (m)
3/8" x 3/4"	Pipework	G	9,06 (m)
1/2" x 1 1/8"	Pipework	K	3,25 (m)
1/2" x 1 1/8"	Pipework	M	15,60 (m)
	Additional Charge R410A		12,08 kg
	Limit Density		0,000 kg/m3
	Total amount of refrigerant R410A		20,38 kg
System 2_Ala Central (210429)			
U-18ME2E8	Outdoor Unit		1
S-140MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION 1, SMART CITIES AND PORTS 2)		2
S-56MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (SMART BUILDING SYSTEM)		1
S-90MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (SMART ENERGY&CITIES LAB)		1
S-60MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (SERVICIO DE APOYO)		1
CZ-RTC5B	Timer Remote Controller (Wired)		5
CZ-P680BK2BM	Branch	25	2
CZ-P224BK2BM	Branch	24	2
1/4" x 1/2"	Pipework	B	1,62 (m)
3/8" x 5/8"	Pipework	E	36,15 (m)
3/8" x 3/4"	Pipework	G	0,34 (m)
3/8" x 7/8"	Pipework	J	3,25 (m)
5/8" x 1 1/8"	Pipework	w	15,60 (m)
	Additional Charge R410A		12,15 kg
	Limit Density		0,000 kg/m3
	Total amount of refrigerant R410A		21,65 kg
System 3_Ala Este (210429)			
U-20ME2E8	Outdoor Unit		1
S-106MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (SIMULATION LAB)		1
S-160MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL 1)		1
S-140MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (SMART GRID LAB)		1

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

Equipment Items			
Model	Type / Indoor Unit Name	Code	Qty
S-73MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) (DEEP MODELLING LAB, PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA)		2
CZ-RTC5B	Timer Remote Controller (Wired)		5
CZ-P680BK2BM	Branch	25	3
CZ-P224BK2BM	Branch	24	1
3/8" x 5/8"	Pipework	E	54,72 (m)
3/8" x 3/4"	Pipework	G	10,09 (m)
3/8" x 7/8"	Pipework	J	9,22 (m)
1/2" x 1 1/8"	Pipework	K	3,25 (m)
5/8" x 1 1/8"	Pipework	w	15,60 (m)
	Additional Charge R410A		14,45 kg
	Limit Density		0,000 kg/m3
	Total amount of refrigerant R410A		23,95 kg
System 4_Zonas Comunes (210429)			
U-12ME2E8	Outdoor Unit		2
PAW-280MAH2M	AHU kit (MAH) (Indoor Unit 1, Indoor Unit 2, Indoor Unit 3)		3
CZ-RTC5B	Timer Remote Controller (Wired)		3
CZ-P160RVK2	R.A.P Valve		6
CZ-P680PH2BM	Branch	22	1
CZ-P1350BK2BM	Branch	26	1
CZ-P680BK2BM	Branch	25	1
CZ-P224BK2BM	Branch	24	6
3/8" x 7/8"	Pipework	J	8,49 (m)
1/2" x 1 1/8"	Pipework	K	1,37 (m)
5/8" x 1 1/8"	Pipework	w	5,54 (m)
1/4"	Oil Pipe		1,37 m
	Additional Charge R410A		15,68 kg
	Limit Density		0,000 kg/m3
	Total amount of refrigerant R410A		32,28 kg
Project controllers			
CZ-256ESMC3	Intelligent Controller		1

Equipment Items			
Model	Type / Indoor Unit Name	Code	Qty
21-106057_EDIFICIO UNIVERSIDAD DE CADIZ (ALGECIRAS)			
U-16ME2E8	Outdoor Unit		1
U-18ME2E8	Outdoor Unit		1
U-20ME2E8	Outdoor Unit		1
U-12ME2E8	Outdoor Unit		2
S-73MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) System 1_Ala Oeste (210429): LABORATORIO 1 P1 System 3_Ala Este (210429): DEEP MODELLING LAB, PROYECTOS UNIVERSIDAD EMPRESA		3
S-22MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) System 1_Ala Oeste (210429): DESPACHO 4 P1, DESPACHO 2 P1, DESPACHO 3 P1, DESPACHO 1 P1, DESPACHO 4 P2, DESPACHO 3 P2, DESPACHO 2 P2, DESPACHO 1 P2		8
S-45MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) System 1_Ala Oeste (210429): VICERRECTORADO CAMPUS, SEDE SEA-EU		2
S-140MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) System 1_Ala Oeste (210429): SMART MANUFACTURING LAB 2 System 2_Ala Central (210429): SEMINARIO DE TRANFERENCIA E INNOVACION 1, SMART CITIES AND PORTS 2 System 3_Ala Este (210429): SMART GRID LAB		4
S-56MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) System 2_Ala Central (210429): SMART BUILDING SYSTEM		1
S-90MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) System 2_Ala Central (210429): SMART ENERGY&CITIES LAB		1
S-60MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) System 2_Ala Central (210429): SERVICIO DE APOYO		1
S-106MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) System 3_Ala Este (210429): SIMULATION LAB		1
S-160MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2) System 3_Ala Este (210429): SALA DINAMIZACION EMPRESARIAL 1		1
PAW-280MAH2M	AHU kit (MAH) System 4_Zonas Comunes (210429): Indoor Unit 1, Indoor Unit 2, Indoor Unit 3		3
CZ-RTC5B	Timer Remote Controller (Wired)		25
CZ-P160RVK2	R.A.P Valve		6
CZ-P680BK2BM	Branch	25	8
CZ-P224BK2BM	Branch	24	18
CZ-P680PH2BM	Branch	22	1
CZ-P1350BK2BM	Branch	26	1
1/4" x 1/2"	Pipework	B	23,92 (m)
3/8" x 1/2"	Pipework	C	2,50 (m)
3/8" x 5/8"	Pipework	E	116,56 (m)
3/8" x 3/4"	Pipework	G	19,49 (m)
1/2" x 1 1/8"	Pipework	K, M	23,46 (m)
3/8" x 7/8"	Pipework	J	20,96 (m)
5/8" x 1 1/8"	Pipework	w	36,74 (m)
1/4"	Oil Pipe		1,37 m

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

Equipment Items			
Model	Type / Indoor Unit Name	Code	Qty
	Additional Charge R410A		54,35 kg
	Total amount of refrigerant R410A		98,25 kg
Project controllers			
CZ-256ESMC3	Intelligent Controller		1

Unit No	Room/Model		Nominal capacity (kW)	Corrected / Distributed / Sensible capacity (kW)	Conditions (temp./rel. humidity)	Pipe Length & Equivalent Length (m)	
						Height	Equiv. Length
System 1_Ala Oeste (210429) Outdoor Unit/s U-16ME2E8	Indoor/Outdoor Capacity Ratio: 106,4 % Additional Charge: 12,08 kg Limit Density: 0,00 kg/m3	Outdoor Temperature & Humidity Cooling: 30,0 °C Heating: 1,0 °C; 82,8 %	Outdoor Totals Cooling: 34,04 kW Heating: 39,20 kW	Indoor Totals Cooling: 34,04 kW Sensible: 30,21 kW Heating: 39,20 kW			
1	S-73MF2E5A	Cooling	7,3	5,2 / 5,2 / 4,2	23,0 °C; 49,7 %	-3,5	43,7
		Heating	8,0	8,0 / 5,8	20,0 °C		
2	S-22MF2E5A	Cooling	2,2	1,6 / 1,6 / 1,6	23,0 °C; 49,7 %	-3,5	40,0
		Heating	2,5	2,5 / 1,8	20,0 °C		
3	S-22MF2E5A	Cooling	2,2	1,6 / 1,6 / 1,6	23,0 °C; 49,7 %	-3,5	34,2
		Heating	2,5	2,5 / 1,8	20,0 °C		
4	S-22MF2E5A	Cooling	2,2	1,6 / 1,6 / 1,6	23,0 °C; 49,7 %	-3,5	36,9
		Heating	2,5	2,5 / 1,8	20,0 °C		
5	S-22MF2E5A	Cooling	2,2	1,6 / 1,6 / 1,6	23,0 °C; 49,7 %	-3,5	30,4
		Heating	2,5	2,5 / 1,8	20,0 °C		
6	S-45MF2E5A	Cooling	4,5	3,2 / 3,2 / 2,9	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	43,4
		Heating	5,0	5,0 / 3,6	20,0 °C		
7	S-22MF2E5A	Cooling	2,2	1,6 / 1,6 / 1,6	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	36,7
		Heating	2,5	2,5 / 1,8	20,0 °C		
8	S-22MF2E5A	Cooling	2,2	1,6 / 1,6 / 1,6	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	33,6
		Heating	2,5	2,5 / 1,8	20,0 °C		
9	S-22MF2E5A	Cooling	2,2	1,6 / 1,6 / 1,6	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	30,1
		Heating	2,5	2,5 / 1,8	20,0 °C		
10	S-22MF2E5A	Cooling	2,2	1,6 / 1,6 / 1,6	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	27,1
		Heating	2,5	2,5 / 1,8	20,0 °C		
11	S-45MF2E5A	Cooling	4,5	3,2 / 3,2 / 2,9	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	30,5
		Heating	5,0	5,0 / 3,6	20,0 °C		
12	S-140MF2E5A	Cooling	14,0	9,9 / 9,9 / 7,7	23,0 °C; 49,7 %	-6,5	29,8
		Heating	16,0	16,0 / 11,6	20,0 °C		
System 2_Ala Central (210429) Outdoor Unit/s U-18ME2E8	Indoor/Outdoor Capacity Ratio: 97,2 % Additional Charge: 12,15 kg Limit Density: 0,00 kg/m3	Outdoor Temperature & Humidity Cooling: 30,0 °C Heating: 1,0 °C; 82,8 %	Outdoor Totals Cooling: 34,54 kW Heating: 47,46 kW	Indoor Totals Cooling: 34,54 kW Sensible: 28,10 kW Heating: 47,46 kW			
1	S-140MF2E5A	Cooling	14,0	9,9 / 9,9 / 7,7	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	24,6
		Heating	16,0	16,0 / 13,8	20,0 °C		

Unit No	Room/Model		Nominal capacity (kW)	Corrected / Distributed / Sensible capacity (kW)	Conditions (temp./rel. humidity)	Pipe Length & Equivalent Length (m)	
						Height	Equiv. Length
2	S-56MF2E5A	Cooling	5,6	4,0 / 4,0 / 3,4	23,0 °C; 49,7 %	-6,5	29,0
		Heating	6,3	6,3 / 5,4	20,0 °C		
3	S-90MF2E5A	Cooling	9,0	6,4 / 6,4 / 5,1	23,0 °C; 49,7 %	-6,5	41,4
		Heating	10,0	10,0 / 8,5	20,0 °C		
4	S-140MF2E5A	Cooling	14,0	9,9 / 9,9 / 7,7	23,0 °C; 49,7 %	-3,5	28,2
		Heating	16,0	16,0 / 13,7	20,0 °C		
5	S-60MF2E5A	Cooling	6,0	4,3 / 4,3 / 4,1	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	32,6
		Heating	7,1	7,1 / 6,1	20,0 °C		
System 3_Ala Este (210429) Outdoor Unit/s U-20ME2E8	Indoor/Outdoor Capacity Ratio: 98,6 % Additional Charge: 14,45 kg Limit Density: 0,00 kg/m3		Outdoor Temperature & Humidity Cooling: 30,0 °C Heating: 1,0 °C; 82,8 %		Outdoor Totals Cooling: 39,23 kW Heating: 52,18 kW	Indoor Totals Cooling: 39,23 kW Sensible: 31,32 kW Heating: 52,18 kW	
1	S-106MF2E5A	Cooling	10,6	7,5 / 7,5 / 6,8	23,0 °C; 49,7 %	-3,5	41,0
		Heating	11,4	11,4 / 9,7	20,0 °C		
2	S-160MF2E5A	Cooling	16,0	11,4 / 11,4 / 8,4	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	36,6
		Heating	18,0	18,0 / 15,4	20,0 °C		
3	S-140MF2E5A	Cooling	14,0	9,9 / 9,9 / 7,7	23,0 °C; 49,7 %	-6,5	44,4
		Heating	16,0	16,0 / 13,6	20,0 °C		
4	S-73MF2E5A	Cooling	7,3	5,2 / 5,2 / 4,2	23,0 °C; 49,7 %	-3,5	50,3
		Heating	8,0	8,0 / 6,8	20,0 °C		
5	S-73MF2E5A	Cooling	7,3	5,2 / 5,2 / 4,2	23,0 °C; 49,7 %	-0,5	44,9
		Heating	8,0	8,0 / 6,8	20,0 °C		
System 4_Zonas Comunes (210429) Outdoor Unit/s U-24ME2E8	Indoor/Outdoor Capacity Ratio: 71,0 % Additional Charge: 15,68 kg Limit Density: 0,00 kg/m3		Outdoor Temperature & Humidity Cooling: 30,0 °C Heating: 1,0 °C; 82,8 %		Outdoor Totals Cooling: 39,61 kW Heating: 57,54 kW	Indoor Totals Cooling: 39,61 kW Sensible: 39,61 kW Heating: 57,54 kW	
1	PAW-280MAH2M	Cooling	16,1	13,2 / 13,2 / 13,2	23,0 °C; 49,7 %	0,0	6,8
		Heating	22,1	22,1 / 19,2	20,0 °C		
2	PAW-280MAH2M	Cooling	16,1	13,2 / 13,2 / 13,2	23,0 °C; 49,7 %	0,0	9,9
		Heating	22,1	22,1 / 19,2	20,0 °C		
3	PAW-280MAH2M	Cooling	16,1	13,2 / 13,2 / 13,2	23,0 °C; 49,7 %	0,0	13,3
		Heating	22,1	22,1 / 19,1	20,0 °C		

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

Price List				
Model	Type	Code	Qty	Price (EUR)
System 1_Ala Oeste (210429)				
U-16ME2E8	Outdoor Unit		1	0,00 EUR
S-73MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		1	0,00 EUR
S-22MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		8	0,00 EUR
S-45MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		2	0,00 EUR
S-140MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		1	0,00 EUR
CZ-RTC5B	Timer Remote Controller (Wired)		12	0,00 EUR
CZ-P680BK2BM	Branch	25	2	0,00 EUR
CZ-P224BK2BM	Branch	24	9	0,00 EUR
1 1/8"	Pipework	M, K	18,84 (m)	0,00 EUR
1/2"	Pipework	B, C, M, K	43,65 (m)	0,00 EUR
1/4"	Pipework	B	22,30 (m)	0,00 EUR
3/4"	Pipework	G	9,06 (m)	0,00 EUR
3/8"	Pipework	C, E, G	37,26 (m)	0,00 EUR
5/8"	Pipework	E	25,70 (m)	0,00 EUR
Additional Charge R410A	Additional Charge R410A		12,08 kg	0,00 EUR
	Total price			0,00 EUR
System 2_Ala Central (210429)				
U-18ME2E8	Outdoor Unit		1	0,00 EUR
S-140MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		2	0,00 EUR
S-56MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		1	0,00 EUR
S-90MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		1	0,00 EUR
S-60MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		1	0,00 EUR
CZ-RTC5B	Timer Remote Controller (Wired)		5	0,00 EUR
CZ-P680BK2BM	Branch	25	2	0,00 EUR
CZ-P224BK2BM	Branch	24	2	0,00 EUR
1 1/8"	Pipework	w	15,60 (m)	0,00 EUR
1/2"	Pipework	B	1,62 (m)	0,00 EUR
1/4"	Pipework	B	1,62 (m)	0,00 EUR
3/4"	Pipework	G	0,34 (m)	0,00 EUR
3/8"	Pipework	J, E, G	39,73 (m)	0,00 EUR
5/8"	Pipework	w, E	51,74 (m)	0,00 EUR
7/8"	Pipework	J	3,25 (m)	0,00 EUR
Additional Charge R410A	Additional Charge R410A		12,15 kg	0,00 EUR
	Total price			0,00 EUR
System 3_Ala Este (210429)				
U-20ME2E8	Outdoor Unit		1	0,00 EUR
S-106MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		1	0,00 EUR
S-160MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		1	0,00 EUR
S-140MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		1	0,00 EUR
S-73MF2E5A	Mid Static Ducted (MF2)		2	0,00 EUR
CZ-RTC5B	Timer Remote Controller (Wired)		5	0,00 EUR
CZ-P680BK2BM	Branch	25	3	0,00 EUR
CZ-P224BK2BM	Branch	24	1	0,00 EUR
1 1/8"	Pipework	w, K	18,84 (m)	0,00 EUR

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

Price List				
Model	Type	Code	Qty	Price (EUR)
1/2"	Pipework	K	3,25 (m)	0,00 EUR
3/4"	Pipework	G	10,09 (m)	0,00 EUR
3/8"	Pipework	E, G, J	74,02 (m)	0,00 EUR
5/8"	Pipework	w, E	70,31 (m)	0,00 EUR
7/8"	Pipework	J	9,22 (m)	0,00 EUR
Additional Charge R410A	Additional Charge R410A		14,45 kg	0,00 EUR
	Total price			0,00 EUR
System 4_Zonas Comunes (210429)				
U-12ME2E8	Outdoor Unit		2	0,00 EUR
PAW-280MAH2M	AHU kit (MAH)		3	0,00 EUR
CZ-RTC5B	Timer Remote Controller (Wired)		3	0,00 EUR
CZ-P160RVK2	R.A.P Valve		6	0,00 EUR
CZ-P680PH2BM	Branch	22	1	0,00 EUR
CZ-P1350BK2BM	Branch	26	1	0,00 EUR
CZ-P680BK2BM	Branch	25	1	0,00 EUR
CZ-P224BK2BM	Branch	24	6	0,00 EUR
1 1/8"	Pipework	K, w	6,91 (m)	0,00 EUR
1/2"	Pipework	K	1,37 (m)	0,00 EUR
1/4"	Pipework	Oil Pipe	1,37 (m)	0,00 EUR
3/8"	Pipework	J	8,49 (m)	0,00 EUR
5/8"	Pipework	w	5,54 (m)	0,00 EUR
7/8"	Pipework	J	8,49 (m)	0,00 EUR
Additional Charge R410A	Additional Charge R410A		15,68 kg	0,00 EUR
	Total price			0,00 EUR
Project controllers				
CZ-256ESMC3	Intelligent Controller		1	0,00 EUR

System	Warning
System 4_Zonas Comunes (210429)	**Hints:** 1. The Running Current, Input Power and Fused Isolator values shown for AHU kit(s) are default values. Please modify them with your project-specific data, if available.

Description of outdoor units

Model: U-16ME2E8 **Qty 1**

Technical Data - U-16ME2E8

Cooling Mode	
Indoor temperature DB	23 ˚C
Indoor temperature WB	16,3 ˚C
Outdoor temperature DB	30 ˚C
Nominal cooling capacity	45 kW
Rated EER	2,47
EER (cooling)	3,45
Heating Mode	
Indoor temperature DB	20 ˚C
Outdoor temperature DB	1 ˚C
Outdoor temperature WB	0 ˚C
Nominal heating capacity	50 kW
Rated COP	4,42
COP (heating)	2,83
Capacity Ratio	106,4 %
Voltage	380-400-415V/3Ph + N/50Hz
Nominal input power	18,2 kW
Max. Input Power	18,2 kW
Max. difference in elevation between indoor and outdoor unit	+40m/-50 m
Max. overall total piping length	1000 m
Max. number of connectible indoor units	26
Running Current	28,5 A
Max. Running Current	28,5 A
Horsepower	16 hp
Weight	315 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	28,58 mm / 1 1/8"
Liquid tubing	12,7 mm / 1/2"
Sound pressure level (standard)	61 dB(A)
Sound pressure level (Quiet mode)	58 dB(A)
Dimensions	
Height	1842 mm
Width	1180 mm
Depth	1000 mm

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

Description of indoor units

Model: S-73MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 1**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Two centrifugal fans, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional

centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-73MF2E5A

Nominal cooling capacity	7,3 kW
Nominal heating capacity	8,0 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	120,00 W
Running Current	0,89 A
Air volume flow	1260 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 1000 x 700 mm
Weight	34 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	15,88 mm / 5/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	35 dB(A)
Sound pressure level (medium)	32 dB(A)
Sound pressure level (low)	26 dB(A)

Model: S-22MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 8**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Centrifugal fan, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-22MF2E5A

Nominal cooling capacity	2,2 kW
Nominal heating capacity	2,5 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	70,00 W
Running Current	0,57 A
Air volume flow	840 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 800 x 700 mm
Weight	29 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	12,7 mm / 1/2"
Liquid tubing	6,35 mm / 1/4"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	33 dB(A)
Sound pressure level (medium)	29 dB(A)
Sound pressure level (low)	22 dB(A)

Model: S-45MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 2**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Centrifugal fan, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-45MF2E5A

Nominal cooling capacity	4,5 kW
Nominal heating capacity	5,0 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	70,00 W
Running Current	0,57 A
Air volume flow	840 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 800 x 700 mm
Weight	29 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	12,7 mm / 1/2"
Liquid tubing	6,35 mm / 1/4"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	34 dB(A)
Sound pressure level (medium)	32 dB(A)
Sound pressure level (low)	25 dB(A)

Model: S-140MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 1**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Three centrifugal fans, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-140MF2E5A

Nominal cooling capacity	14,0 kW
Nominal heating capacity	16,0 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	215,00 W
Running Current	1,44 A
Air volume flow	2040 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 1400 x 700 mm
Weight	46 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	15,88 mm / 5/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	39 dB(A)
Sound pressure level (medium)	35 dB(A)
Sound pressure level (low)	32 dB(A)

Accessories

Branch: CZ-P680BK2BM **Qty 2**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For indoor units (capacity after distribution joint is between 22.4 and 68.0 kW.)

Branch: CZ-P224BK2BM **Qty 9**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For indoor units (capacity after distribution joint must be 22.4 kW or lower).

Kit consisting of:
- 1 distribution joint for the suction gas pipe
- 1 distribution joint for the liquid pipe
- 1 set of thermal insulation shells

Intelligent Controller: CZ-256ESMC3 **Qty 1**

A central control and monitoring system to be connected to the P-Link bus for control of up to 256 ECOi or PACi indoor units (4 systems with 64 indoor units respectively) and up to 120 outdoor units (4 systems with 30 outdoor units respectively). Completely new Interface design with bigger display, upgraded energy saving functions.

Design
Backlit 10.4 inch (26.4 cm) TFT touch screen in LCD design with a 1.024 x 768 pixel resolution (VGA), complete with installation frame and stowable stylus.

Control functions
- Operation, control and monitoring of up to 128 ECOi or PACi indoor units. Can be extended to a maximum of 256 indoor units by use of a CZ-CFUNC2 Communication Adaptor
- Smart phone like gesture control such as swiping, pulling out, selecting with large easy to see icons
- ON/OFF
- Operating mode changeover (Cooling, Heating, Dry, Auto, Fan)
- Fan speed setting (low / medium / high, Auto)
- Temperature setting (Cooling/Dry mode: 18 to 30 °C, Heating: 16 to 30 °C)
- Air flow direction setting
- Ventilation
- Quiet operation mode of outdoor units
- Alarm monitoring
- Alarm log
- Remote operation signal
- Remote alarm
- Integrated web interface for LAN-based or internet-based access and operation by use of a web browser on a PC
- Automated alarm notifications by e-mail and logging of sent e-mails

- Language codes available: English, German, French, Italian, Portuguese, Spanish
- Event control: air conditioning units as well as digital outputs may be controlled based on specific events. Programming includes AND and OR operations.
- 50 programmed operations per day can be set in 50 daily schedules and 50 weekly schedules including holiday and special day schedules
- Remote controller local operation prohibition with individually programmable prohibition levels
- Occupant sensor linkage
- Graph display (bar charts/line graphs)
  Bar charts: total operating time, ON operation time, electricity and gas consumption (kW/m3), cost of electricity and gas for each indoor unit.
  Operating count (times), engine operating time (minutes) for each outdoor unit.
  Line graphs: set temperature, room temperature, discharge temperature, suction temperature for each indoor units and outdoor temperature.

- Load Distribution Calculation for each individual unit or tenant based on proportional share in gas and electricity consumption. Simple Calculation or Detailed Calculation in combination with electricity and gas consumption meters. Calculation based on rates depending on the time of day.
- All operation screens can be printed with an optional field-supplied compatible printer

Energy saving control functions
- Auto return to set temperature (time range is selectable)
- Limitation of set temperature range
- Unattended auto shut off setting
- Energy saving timer / efficient operation setting for GHP (specific time slots for indoor unit operation with reduced capacity)
- Demand settings (maximum demand or maximum gas consumption of indoor/outdoor units can be cut either for indoor unit or outdoor unit.
- Demand / peak cut settings (specific time slots for outdoor unit operation with reduced capacity)

Connectivity
- 3 configurable voltage-free digital inputs
- 2 configurable voltage-free digital outputs
- 3 inputs for electricity and gas consumption pulse meters
- Connection to a CZ-CFUNC2 Communication Adaptor (for extension of the regular 2 systems to the maximum total of 4 P-Link systems)
- USB port (Standard type: USB2.0) to connect a USB memory device to backup and restore settings as well as to save distribution data on CSV files.
- LAN port for connection to a Local Area Network or a computer

Description of outdoor units

Model: U-18ME2E8 **Qty 1**

Technical Data - U-18ME2E8

Cooling Mode	
Indoor temperature DB	23 ˚C
Indoor temperature WB	16,3 ˚C
Outdoor temperature DB	30 ˚C
Nominal cooling capacity	50 kW
Rated EER	2,46
EER (cooling)	3,42
Heating Mode	
Indoor temperature DB	20 ˚C
Outdoor temperature DB	1 ˚C
Outdoor temperature WB	0 ˚C
Nominal heating capacity	56 kW
Rated COP	4,38
COP (heating)	2,87
Capacity Ratio	97,2 %
Voltage	380-400-415V/3Ph + N/50Hz
Nominal input power	20,3 kW
Max. Input Power	20,3 kW
Max. difference in elevation between indoor and outdoor unit	+40m/-90 m
Max. overall total piping length	1000 m
Max. number of connectible indoor units	29
Running Current	31,5 A
Max. Running Current	31,5 A
Horsepower	18 hp
Weight	375 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	28,58 mm / 1 1/8"
Liquid tubing	15,88 mm / 5/8"
Sound pressure level (standard)	59 dB(A)
Sound pressure level (Quiet mode)	56 dB(A)
Dimensions	
Height	1842 mm
Width	1540 mm
Depth	1000 mm

Description of indoor units

Model: S-140MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 2**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Three centrifugal fans, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional

centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-140MF2E5A

Nominal cooling capacity	14,0 kW
Nominal heating capacity	16,0 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	215,00 W
Running Current	1,44 A
Air volume flow	2040 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 1400 x 700 mm
Weight	46 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	15,88 mm / 5/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	39 dB(A)
Sound pressure level (medium)	35 dB(A)
Sound pressure level (low)	32 dB(A)

Model: S-56MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 1**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Centrifugal fan, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-56MF2E5A

Nominal cooling capacity	5,6 kW
Nominal heating capacity	6,3 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	100,00 W
Running Current	0,74 A
Air volume flow	960 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 800 x 700 mm
Weight	29 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	12,7 mm / 1/2"
Liquid tubing	6,35 mm / 1/4"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	34 dB(A)
Sound pressure level (medium)	32 dB(A)
Sound pressure level (low)	25 dB(A)

Model: S-90MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 1**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Two centrifugal fans, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-90MF2E5A

Nominal cooling capacity	9,0 kW
Nominal heating capacity	10,0 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	135,00 W
Running Current	0,97 A
Air volume flow	1500 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 1000 x 700 mm
Weight	34 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	15,88 mm / 5/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	37 dB(A)
Sound pressure level (medium)	34 dB(A)
Sound pressure level (low)	28 dB(A)

Model: S-60MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 1**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Two centrifugal fans, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-60MF2E5A

Nominal cooling capacity	6,0 kW
Nominal heating capacity	7,1 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	120,00 W
Running Current	0,89 A
Air volume flow	1260 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 1000 x 700 mm
Weight	34 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	15,88 mm / 5/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	35 dB(A)
Sound pressure level (medium)	32 dB(A)
Sound pressure level (low)	26 dB(A)

Accessories

Branch: CZ-P680BK2BM **Qty 2**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For indoor units (capacity after distribution joint is between 22.4 and 68.0 kW.)

Branch: CZ-P224BK2BM **Qty 2**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For indoor units (capacity after distribution joint must be 22.4 kW or lower).

Kit consisting of:
- 1 distribution joint for the suction gas pipe
- 1 distribution joint for the liquid pipe
- 1 set of thermal insulation shells

Intelligent Controller: CZ-256ESMC3 **Qty 1**

A central control and monitoring system to be connected to the P-Link bus for control of up to 256 ECOi or PACi indoor units (4 systems with 64 indoor units respectively) and up to 120 outdoor units (4 systems with 30 outdoor units respectively). Completely new Interface design with bigger display, upgraded energy saving functions.

Design
Backlit 10.4 inch (26.4 cm) TFT touch screen in LCD design with a 1.024 x 768 pixel resolution (VGA), complete with installation frame and stowable stylus.

Control functions
- Operation, control and monitoring of up to 128 ECOi or PACi indoor units. Can be extended to a maximum of 256 indoor units by use of a CZ-CFUNC2 Communication Adaptor
- Smart phone like gesture control such as swiping, pulling out, selecting with large easy to see icons
- ON/OFF
- Operating mode changeover (Cooling, Heating, Dry, Auto, Fan)
- Fan speed setting (low / medium / high, Auto)
- Temperature setting (Cooling/Dry mode: 18 to 30 °C, Heating: 16 to 30 °C)
- Air flow direction setting
- Ventilation
- Quiet operation mode of outdoor units
- Alarm monitoring
- Alarm log
- Remote operation signal
- Remote alarm
- Integrated web interface for LAN-based or internet-based access and operation by use of a web browser on a PC
- Automated alarm notifications by e-mail and logging of sent e-mails

- Language codes available: English, German, French, Italian, Portuguese, Spanish
- Event control: air conditioning units as well as digital outputs may be controlled based on specific events. Programming includes AND and OR operations.
- 50 programmed operations per day can be set in 50 daily schedules and 50 weekly schedules including holiday and special day schedules
- Remote controller local operation prohibition with individually programmable prohibition levels
- Occupant sensor linkage
- Graph display (bar charts/line graphs)
  Bar charts: total operating time, ON operation time, electricity and gas consumption (kW/m3), cost of electricity and gas for each indoor unit.
  Operating count (times), engine operating time (minutes) for each outdoor unit.
  Line graphs: set temperature, room temperature, discharge temperature, suction temperature for each indoor units and outdoor temperature.

- Load Distribution Calculation for each individual unit or tenant based on proportional share in gas and electricity consumption. Simple Calculation or Detailed Calculation in combination with electricity and gas consumption meters. Calculation based on rates depending on the time of day.
- All operation screens can be printed with an optional field-supplied compatible printer

Energy saving control functions
- Auto return to set temperature (time range is selectable)
- Limitation of set temperature range
- Unattended auto shut off setting
- Energy saving timer / efficient operation setting for GHP (specific time slots for indoor unit operation with reduced capacity)
- Demand settings (maximum demand or maximum gas consumption of indoor/outdoor units can be cut either for indoor unit or outdoor unit.
- Demand / peak cut settings (specific time slots for outdoor unit operation with reduced capacity)

Connectivity
- 3 configurable voltage-free digital inputs
- 2 configurable voltage-free digital outputs
- 3 inputs for electricity and gas consumption pulse meters
- Connection to a CZ-CFUNC2 Communication Adaptor (for extension of the regular 2 systems to the maximum total of 4 P-Link systems)
- USB port (Standard type: USB2.0) to connect a USB memory device to backup and restore settings as well as to save distribution data on CSV files.
- LAN port for connection to a Local Area Network or a computer

Description of outdoor units

Model: U-20ME2E8 **Qty 1**

Technical Data - U-20ME2E8

Cooling Mode	
Indoor temperature DB	23 ˚C
Indoor temperature WB	16,3 ˚C
Outdoor temperature DB	30 ˚C
Nominal cooling capacity	56 kW
Rated EER	2,33
EER (cooling)	3,29
Heating Mode	
Indoor temperature DB	20 ˚C
Outdoor temperature DB	1 ˚C
Outdoor temperature WB	0 ˚C
Nominal heating capacity	63 kW
Rated COP	3,94
COP (heating)	2,50
Capacity Ratio	98,6 %
Voltage	380-400-415V/3Ph + N/50Hz
Nominal input power	24 kW
Max. Input Power	24 kW
Max. difference in elevation between indoor and outdoor unit	+40m/-90 m
Max. overall total piping length	1000 m
Max. number of connectible indoor units	33
Running Current	36,4 A
Max. Running Current	36,4 A
Horsepower	20 hp
Weight	375 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	28,58 mm / 1 1/8"
Liquid tubing	15,88 mm / 5/8"
Sound pressure level (standard)	60 dB(A)
Sound pressure level (Quiet mode)	57 dB(A)
Dimensions	
Height	1842 mm
Width	1540 mm
Depth	1000 mm

Description of indoor units

Model: S-106MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 1**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Three centrifugal fans, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional

centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-106MF2E5A

Nominal cooling capacity	10,6 kW
Nominal heating capacity	11,4 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	200,00 W
Running Current	1,34 A
Air volume flow	1920 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 1400 x 700 mm
Weight	46 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	15,88 mm / 5/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	38 dB(A)
Sound pressure level (medium)	34 dB(A)
Sound pressure level (low)	31 dB(A)

Model: S-160MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 1**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Three centrifugal fans, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-160MF2E5A

Nominal cooling capacity	16,0 kW
Nominal heating capacity	18,0 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	225,00 W
Running Current	1,50 A
Air volume flow	2160 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 1400 x 700 mm
Weight	46 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	15,88 mm / 5/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	40 dB(A)
Sound pressure level (medium)	36 dB(A)
Sound pressure level (low)	33 dB(A)

Model: S-140MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 1**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Three centrifugal fans, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-140MF2E5A

Nominal cooling capacity	14,0 kW
Nominal heating capacity	16,0 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	215,00 W
Running Current	1,44 A
Air volume flow	2040 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 1400 x 700 mm
Weight	46 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	15,88 mm / 5/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	39 dB(A)
Sound pressure level (medium)	35 dB(A)
Sound pressure level (low)	32 dB(A)

Model: S-73MF2E5A (Mid Static Ducted) **Qty 2**

Lightweight, compact and very shallow unit design of galvanised sheet steel, lined with noise-reducing and heat-insulating material.
Two centrifugal fans, directly driven by an electronically controlled DC inverter motor for super quiet operation. Designed specifically for applications requiring fixed square ducting. External static pressure and airflow volume can be adjusted to the prevailing conditions and needs. It is possible to increase the sensible cooling capacity by adjusting the air volume flow in order to almost completely eliminate latent losses. This is possible due to the outstanding big heat exchanger surface, increasing the air volume flow by a manual selection of higher fan speed curves together with the default active off-coil temperature control, and the room load based variable evaporation temperature control. Air intake via a horizontal suction-side duct connection located on the backside of the unit.
Microprocessor-controlled expansion valve, optimised for R410A refrigerant, for precise cooling and heating capacity control based on capacity needs. Heat exchanger made of copper pipe with mechanically bonded aluminium fins, drainage system with integrated drain pump (500 mm pump head from drain port) and safety float switch.

Microprocessor functions include the following:
- PID control of the outdoor unit expansion valves to adjust the amount of refrigerant depending on the readings of the room temperature sensor and the heat exchanger inlet and outlet temperature sensors
- Self-diagnosis system with memory function
- Fan control
- Drain pump control
- Display of all service parameters
- Free programming of E^2-PROM device

External connectivity:
- Wireless (infra-red), wired or simplified remote controller
- P-Link bus system for System Controller, Intelligent Controller etc.

Inputs and outputs on unit PCB (directly available by use of connectors):

Inputs
- ON/OFF
- Remote controller prohibit
- Thermostat OFF on a mandatory basis (demand control)

Outputs
- Operation signal
- Alarm signal
- External fan On / Off
- Fan signal
- Heating mode signal
- Cooling mode signal
- Thermostat signal
- Defrost signal

Wide range of adjustment choices to set up the unit according to on-site requirements. Provision of additional external inputs and outputs via optional adapter PCBs possible. Plant control via optional centralised Panasonic control systems is possible. Connection to superordinate control systems and Building Management Systems (BMS) is provided by optional communication interfaces.

Compliance with Directives and Standards
The unit complies with the following Directives and Standards:
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN60335-1
- EN60335-2-40
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Technical Data - S-73MF2E5A

Nominal cooling capacity	7,3 kW
Nominal heating capacity	8,0 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	120,00 W
Running Current	0,89 A
Air volume flow	1260 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	290 x 1000 x 700 mm
Weight	34 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	15,88 mm / 5/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"
Drain port size	32 mm
Sound pressure level (high)	35 dB(A)
Sound pressure level (medium)	32 dB(A)
Sound pressure level (low)	26 dB(A)

Accessories

Branch: CZ-P680BK2BM **Qty 3**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For indoor units (capacity after distribution joint is between 22.4 and 68.0 kW.)

Branch: CZ-P224BK2BM **Qty 1**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For indoor units (capacity after distribution joint must be 22.4 kW or lower).

Kit consisting of:
- 1 distribution joint for the suction gas pipe
- 1 distribution joint for the liquid pipe
- 1 set of thermal insulation shells

Intelligent Controller: CZ-256ESMC3 **Qty 1**

A central control and monitoring system to be connected to the P-Link bus for control of up to 256 ECOi or PACi indoor units (4 systems with 64 indoor units respectively) and up to 120 outdoor units (4 systems with 30 outdoor units respectively). Completely new Interface design with bigger display, upgraded energy saving functions.

Design
Backlit 10.4 inch (26.4 cm) TFT touch screen in LCD design with a 1.024 x 768 pixel resolution (VGA), complete with installation frame and stowable stylus.

Control functions
- Operation, control and monitoring of up to 128 ECOi or PACi indoor units. Can be extended to a maximum of 256 indoor units by use of a CZ-CFUNC2 Communication Adaptor
- Smart phone like gesture control such as swiping, pulling out, selecting with large easy to see icons
- ON/OFF
- Operating mode changeover (Cooling, Heating, Dry, Auto, Fan)
- Fan speed setting (low / medium / high, Auto)
- Temperature setting (Cooling/Dry mode: 18 to 30 °C, Heating: 16 to 30 °C)
- Air flow direction setting
- Ventilation
- Quiet operation mode of outdoor units
- Alarm monitoring
- Alarm log
- Remote operation signal
- Remote alarm
- Integrated web interface for LAN-based or internet-based access and operation by use of a web browser on a PC
- Automated alarm notifications by e-mail and logging of sent e-mails

- Language codes available: English, German, French, Italian, Portuguese, Spanish
- Event control: air conditioning units as well as digital outputs may be controlled based on specific events. Programming includes AND and OR operations.
- 50 programmed operations per day can be set in 50 daily schedules and 50 weekly schedules including holiday and special day schedules
- Remote controller local operation prohibition with individually programmable prohibition levels
- Occupant sensor linkage
- Graph display (bar charts/line graphs)
  Bar charts: total operating time, ON operation time, electricity and gas consumption (kW/m3), cost of electricity and gas for each indoor unit.
  Operating count (times), engine operating time (minutes) for each outdoor unit.
  Line graphs: set temperature, room temperature, discharge temperature, suction temperature for each indoor units and outdoor temperature.

- Load Distribution Calculation for each individual unit or tenant based on proportional share in gas and electricity consumption. Simple Calculation or Detailed Calculation in combination with electricity and gas consumption meters. Calculation based on rates depending on the time of day.
- All operation screens can be printed with an optional field-supplied compatible printer

Energy saving control functions
- Auto return to set temperature (time range is selectable)
- Limitation of set temperature range
- Unattended auto shut off setting
- Energy saving timer / efficient operation setting for GHP (specific time slots for indoor unit operation with reduced capacity)
- Demand settings (maximum demand or maximum gas consumption of indoor/outdoor units can be cut either for indoor unit or outdoor unit.
- Demand / peak cut settings (specific time slots for outdoor unit operation with reduced capacity)

Connectivity
- 3 configurable voltage-free digital inputs
- 2 configurable voltage-free digital outputs
- 3 inputs for electricity and gas consumption pulse meters
- Connection to a CZ-CFUNC2 Communication Adaptor (for extension of the regular 2 systems to the maximum total of 4 P-Link systems)
- USB port (Standard type: USB2.0) to connect a USB memory device to backup and restore settings as well as to save distribution data on CSV files.
- LAN port for connection to a Local Area Network or a computer

Description of outdoor units

Model: U-12ME2E8 **Qty 2**

Technical Data - U-12ME2E8

Cooling Mode	
Indoor temperature DB	23 ˚C
Indoor temperature WB	16,3 ˚C
Outdoor temperature DB	30 ˚C
Nominal cooling capacity	33,5 kW
Rated EER	2,82
EER (cooling)	2,60
Heating Mode	
Indoor temperature DB	20 ˚C
Outdoor temperature DB	1 ˚C
Outdoor temperature WB	0 ˚C
Nominal heating capacity	37,5 kW
Rated COP	4,73
COP (heating)	2,97
Capacity Ratio	71,0 %
Voltage	380-400-415V/3Ph + N/50Hz
Nominal input power	11,9 kW
Max. Input Power	11,9 kW
Max. difference in elevation between indoor and outdoor unit	+40m/-90 m
Max. overall total piping length	100 m
Max. number of connectible indoor units	19
Running Current	18,2 A
Max. Running Current	18,2 A
Horsepower	12 hp
Weight	270 kg
Refrigerant	R410A
Gas tubing	25,4 mm / 1 1/8"
Liquid tubing	12,7 mm / 1/2"
Sound pressure level (standard)	59 dB(A)
Sound pressure level (Quiet mode)	56 dB(A)
Dimensions	
Height	1842 mm
Width	1180 mm
Depth	1000 mm

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

Description of indoor units

Model: PAW-280MAH2M (AHU kit) **Qty 3**

Function
The ECOi AHU Kit enables connection of field-supplied heat exchangers in air-handling units using Panasonic ECOi or ECO G systems. It utilises R410A refrigerant.

Details of parts supplied
Supplied ready for connection and complete with IP65 plastic housing (for indoor or outdoor installation) and a transparent cover fastened to the housing at all four corners. PAW-OCT PCBs and Seri-Para I/O Unit CZ-CAPBC2 are integrated. Four temperature sensors for on-site installation on the field-supplied heat exchanger and in the air ducts. One expansion valve.

Technical Description
Controller box including control PCB, transformer and terminals, complete with internal wiring and temperature sensors connected to correct terminals. One temperature sensor (E1) for controlling the heat exchanger filling amount at the heat exchanger inlet, another temperature sensor (E3) for controlling the heat exchanger filling amount at the heat exchanger outlet, a third temperature sensor (TA) for measuring the return air temperature and a fourth temperature sensor (BL) for measuring the supply air temperature.
The distance between the installation location of the expansion valve and the field-supplied heat exchanger must not exceed 6 m.
The AHU Kit can be controlled with the integrated CZ-RTC2 Wired Timer Remote Controller or via a Building Management System (BMS).

Possible combinations*
- The AHU kit can be installed in combination with all ECOi 2-pipe outdoor units and all ECO G outdoor units like any other standard indoor unit.
- Combination with ECOi 3-pipe outdoor units is not allowed.
- Combination with other standard indoor units within one system is possible. However, in this case two RAP valve kits (CZ-P160RVK2), sold separately, must be installed in the unit connection pipe, unless the unit is exclusively used in cooling only operation.
- Combination with other AHU kits and more than one ECOi 2-pipe outdoor unit within one system is possible:
o PAW-280MAH2 + PAW-560MAH2(L/M) or
o PAW-280MAH2 + 2 x PAW-560MAH2(L/M).

* For details see the technical documentation provided by Panasonic.

Options
Operation of large air-handling units can be achieved by combining several AHU Kits in separate refrigeration circuits.
External digital signals can be integrated via the integrated PCBs CZ-CAPBC2 (input: Remote On/Off, Heat/Cool/Free Cool by a pulse or permanent signal; output: Operation and Alarm indication as permanent signals) and and PAW-OCT (operation status output: Fan, Heating, Cooling, Thermostat ON/OFF, Defrost). Connectable to BMS systems for setpoint adjustment or demand control by an external, analog 0-10 V signal via the integrated Seri-Para I/O Unit CZ-CAPBC2. Ordering additional auxiliary fans is possible.

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

Control of multiple Panasonic ECOi, ECO G and PACi units via P-Link bus (supplied as standard), central control via optional controllers: CZ-64ESMC2 System Controller combined with CZ-ESWC2 Schedule Timer, CZ-256ESMC2 Intelligent Controller providing a web interface, CZ-CWEBC2 Web Interface or P-AIMS software.
ECOi interfaces can be used for communication with Building Management Systems (BMS) using the LON, KNX, MODBUS TCP or MODBUS RTU protocols.

Technical Data - PAW-280MAH2M

Nominal cooling capacity	16,1 kW
Nominal heating capacity	22,1 kW
Voltage	220-230-240V/1Ph/50Hz
Input Power	2600,00 W
Running Current	12,00 A
Air volume flow	3500 m3/h
Dimensions of unit(HxWxD)	1000 x 1000 x 2000 mm
Refrigerant	R410A
Gas tubing	22,22 mm / 7/8"
Liquid tubing	9,52 mm / 3/8"

Accessories

Branch: CZ-P680PH2BM **Qty 1**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For outdoor units (capacity after distribution joint is 68.0 kW or lower).

Kit consisting of:
- 1 distribution joint for the suction gas pipe
- 1 distribution joint for the liquid pipe
- 1 set of thermal insulation shells

Branch: CZ-P1350BK2BM **Qty 1**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For indoor units (capacity after distribution joint is between 68.0 and 168.0 kW).

Kit consisting of:
- 1 distribution joint for the suction gas pipe
- 1 distribution joint for the liquid pipe
- 1 set of thermal insulation shells

Branch: CZ-P680BK2BM **Qty 1**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For indoor units (capacity after distribution joint is between 22.4 and 68.0 kW.)

R.A.P Valve : CZ-P160RVK2 **Qty 6**

A RAP valve kit is for installation in systems with indoor units having a large evaporator (e.g. ME2 High Static Pressure Hide Away units), to prevent the accumulation of refrigerant and oil within the indoor unit.

The maximum indoor unit capacity connectable to each RAP valve kit is 14 kW. For larger indoor unit capacities, two RAP valve kits have to be installed in parallel. The maximum distance between RAP valve kit and indoor unit is 30 m.

Branch: CZ-P224BK2BM **Qty 6**

Design
The special design of the Branch Pipe Kit ensures optimum refrigerant flow, especially in part-load operation.

For indoor units (capacity after distribution joint must be 22.4 kW or lower).

Kit consisting of:
- 1 distribution joint for the suction gas pipe
- 1 distribution joint for the liquid pipe
- 1 set of thermal insulation shells

Intelligent Controller: CZ-256ESMC3 **Qty 1**

A central control and monitoring system to be connected to the P-Link bus for control of up to 256 ECOi or PACi indoor units (4 systems with 64 indoor units respectively) and up to 120 outdoor units (4 systems with 30 outdoor units respectively). Completely new Interface design with bigger display, upgraded energy saving functions.

Design
Backlit 10.4 inch (26.4 cm) TFT touch screen in LCD design with a 1.024 x 768 pixel resolution (VGA), complete with installation frame and stowable stylus.

Control functions
- Operation, control and monitoring of up to 128 ECOi or PACi indoor units. Can be extended to a maximum of 256 indoor units by use of a CZ-CFUNC2 Communication Adaptor
- Smart phone like gesture control such as swiping, pulling out, selecting with large easy to see icons
- ON/OFF
- Operating mode changeover (Cooling, Heating, Dry, Auto, Fan)
- Fan speed setting (low / medium / high, Auto)
- Temperature setting (Cooling/Dry mode: 18 to 30 °C, Heating: 16 to 30 °C)
- Air flow direction setting
- Ventilation
- Quiet operation mode of outdoor units
- Alarm monitoring
- Alarm log
- Remote operation signal
- Remote alarm
- Integrated web interface for LAN-based or internet-based access and operation by use of a web browser on a PC
- Automated alarm notifications by e-mail and logging of sent e-mails
- Language codes available: English, German, French, Italian, Portuguese, Spanish
- Event control: air conditioning units as well as digital outputs may be controlled based on specific events. Programming includes AND and OR operations.
- 50 programmed operations per day can be set in 50 daily schedules and 50 weekly schedules including holiday and special day schedules
- Remote controller local operation prohibition with individually programmable prohibition levels
- Occupant sensor linkage
- Graph display (bar charts/line graphs)
  Bar charts: total operating time, ON operation time, electricity and gas consumption (kW/m3), cost of electricity and gas for each indoor unit.
  Operating count (times), engine operating time (minutes) for each outdoor unit.
  Line graphs: set temperature, room temperature, discharge temperature, suction temperature for each indoor units and outdoor temperature.

- Load Distribution Calculation for each individual unit or tenant based on proportional share in gas and electricity consumption. Simple Calculation or Detailed Calculation in combination with electricity and gas consumption meters. Calculation based on rates depending on the time of day.
- All operation screens can be printed with an optional field-supplied compatible printer

Energy saving control functions
- Auto return to set temperature (time range is selectable)
- Limitation of set temperature range
- Unattended auto shut off setting
- Energy saving timer / efficient operation setting for GHP (specific time slots for indoor unit operation with reduced capacity)
- Demand settings (maximum demand or maximum gas consumption of indoor/outdoor units can be cut either for indoor unit or outdoor unit.
- Demand / peak cut settings (specific time slots for outdoor unit operation with reduced capacity)

Connectivity
- 3 configurable voltage-free digital inputs
- 2 configurable voltage-free digital outputs
- 3 inputs for electricity and gas consumption pulse meters
- Connection to a CZ-CFUNC2 Communication Adaptor (for extension of the regular 2 systems to the maximum total of 4 P-Link systems)
- USB port (Standard type: USB2.0) to connect a USB memory device to backup and restore settings as well as to save distribution data on CSV files.
- LAN port for connection to a Local Area Network or a computer

Climate: Average (Strasbourg)

Cooling demand with 100% load: 161,29 kW **Summer temperature with 100% load: 39 ˚C**
Heating demand with 100% load: 195,41 kW **Winter temperature with 100% load: -10 ˚C**

Cooling (summer)				
Temperature °C	Hours	Load %	Load demand (kW)	Total demand (kWh)
25	178	17,6	28,39	5052,89
26	158	23,5	37,9	5988,7
27	137	29,4	47,42	6496,44
28	109	35,3	56,94	6205,96
29	88	41,2	66,45	5847,73
30	63	47,1	75,97	4785,96
31	39	52,9	85,32	3327,57
32	31	58,8	94,84	2939,99
33	24	64,7	104,35	2504,51
34	17	70,6	113,87	1935,8
35	13	76,5	123,39	1604,03
36	9	82,4	132,9	1196,13
37	4	88,2	142,26	569,03
38	3	94,1	151,77	455,32
39	1	100	161,29	161,29

Total demand (kWh): 49071 kWh
Cooling constant: 304,243
<25% partial load cooling: 23 %

Heating (winter)				
Temperature °C	Hours	Load %	Load demand (kW)	Total demand (kWh)
-10	1	100	195,41	195,41
-9	25	96,9	189,35	4733,81
-8	23	93,8	183,29	4215,78
-7	24	90,6	177,04	4249
-6	27	87,5	170,98	4616,56
-5	68	84,4	164,93	11214,97
-4	91	81,2	158,67	14439,24
-3	89	78,1	152,62	13582,75
-2	165	75	146,56	24181,99
-1	173	71,9	140,5	24306,46
0	240	68,8	134,44	32266,1
1	280	65,6	128,19	35892,91
2	320	62,5	122,13	39082

Panasonic VRF designer is Panasonic property. Panasonic cannot be held responsible for any incorrect results displayed

3	357	59,4	116,07	41438,25
4	356	56,2	109,82	39096,07
5	303	53,1	103,76	31440,1
6	330	50	97,7	32242,65
7	326	46,9	91,65	29877,02
8	348	43,8	85,59	29785,17
9	335	40,6	79,34	26577,71
10	315	37,5	73,28	23082,81
11	215	34,4	67,22	14452,52
12	169	31,2	60,97	10303,58
13	151	28,1	54,91	8291,44
14	105	25	48,85	5129,51
15	74	21,9	42,79	3166,81

Total demand (kWh): 507861 kWh
Heating constant: 2598,949
<25% partial load heating: 1 %
GHP heating mode at <7 °C outdoor temperature: 70 %

Energy sources

Energy source	Cost
Electricity (day tariff)	0,14
Electricity (night tariff)	0,14
From: 21:00	To: 05:59
Electricity (weekend tariff)	0
From: Saturday 00:00	To: Sunday 23:59
Natural gas	0,05
LPG	0,15
Fuel oil	0
Central district heating	0



INSTALACIÓN ELECTRICA

REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

INDICE

SEPARATA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

3.5.3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. REBT, HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN Y SUA8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

1 Objeto del Proyecto

2 Descripción de la Instalación

3 Reglamentación y Disposiciones Oficiales y Particulares

4. Instalaciones en Media Tensión

5. Grupo Electrógeno

6. Instalaciones en Baja Tensión

7 Alumbrados Generales

8 Alumbrados Especiales

9 Puestas a Tierra

10 Sistema de Protección Contra Descargas Atmosféricas

11 Anejo de Cálculos de la Instalación de Baja Tensión

12 Anejo de Cálculo Luminotécnico. Justificación CTE DB-HE3

3.5.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. REBT, HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación y SUA8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación de electricidad está compuesta de siguientes subinstalaciones y apartados principales:

1-Instalaciones de Media Tensión
2-Grupo electrógeno
3-Instalaciones de Baja Tensión
4-Alumbrados generales
5-Alumbrados especiales
6-Red de tierras
7-Sistema de protección contra descargas atmosféricas

Suministro eléctrico

El edificio dispondrá de dos sistemas de suministro que corresponden a:

Suministro de red. Realizado a través de un centro de transformación de 2x400 kVA 20000 V – 400/230 V. La potencia máxima prevista será de 430 kW. La contratación se realizará en la modalidad de baja tensión.

Suministro de emergencia. Realizado a través de un grupo electrógeno de 65 kVA en potencia continua y 72 kVA en potencia de emergencia.

Esquema de las instalaciones

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se hará a partir de un cuadro eléctrico principal (CGBT) alimentado en suministro de RED (centro de transformación) y de EMERGENCIA (grupo electrógeno).

En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia, constituyendo lo que denominaremos cuadros secundarios. Los cuadros secundarios se alimentarán directamente del cuadro principal. Se construirán cuadros separados para suministros de red-emergencia.

Las actuaciones sobre la conmutación del suministro (red-grupo), secuencia de entrada escalonada de cargas en emergencia y reanudación del suministro de red en los cuadros de zona dotados de servicios en suministros distintos (normal y preferente) se realizarán mediante un autómata programable y a través de interruptores dotados de telemando.

3 REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

4 INSTALACIONES EN MEDIA TENSIÓN

Tras conversaciones con la Autoridad Portuaria, se acuerda que se dispondrá de un Centro de Transformación de 1000 kVA emplazado a una distancia de 40 m de la entrada al edificio.

Este CT no es objeto del presente proyecto.

5 GRUPO ELECTRÓGENO

Con el fin de poder hacer frente al posible fallo del suministro eléctrico de compañía, se ha previsto la instalación de un Grupo Electrógeno de 65/72 kVA para potencia continua - emergencia, para atender la demanda eléctrica de los receptores prioritarios. Irá ubicado en la cubierta del edificio.

El grupo electrógeno está formado principalmente por un motor diésel y un alternador, unidos mediante acoplamiento semirrígido capaz de absorber vibraciones y de soportar escalones de carga.

Para el mando y control del Grupo Electrógeno se suministra un Cuadro de control automático de sincronismo para vuelta de red sin paso por cero, capaz de detectar el fallo de Red mediante un detector de tensión el cual cuando la Red baja de los límites establecidos con anterioridad, éste dará las órdenes correspondientes de arranque y transferencia de cargas de Red a Grupo, así como de vigilar y supervisar el correcto funcionamiento del Grupo Electrógeno durante su servicio. Una vez establecido el suministro eléctrico de la Compañía y comprobado que se trata de un retorno estable, se darán las órdenes de conmutación Grupo-Red sin paso por cero y de giro en vacío del Grupo, para lograr una buena refrigeración del mismo antes de ordenar su paro y quedando en disposición de atender un nuevo fallo de Red si se produjese.

6 INSTALACIONES EN BAJA TENSIÓN

ACOMETIDA

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Será del tipo Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

La acometida se realiza al Centro de Transformación de 1000 kVA, según requerimientos de la compañía suministradora.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto, su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.

INSTALACIONES DE ENLACE

CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalará sobre la fachada exterior del edificio, en lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

DERIVACION INDIVIDUAL.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está

regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm^2 para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm^2 para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento

manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

donde:

"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).
"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

INSTALACIONES INTERIORES

CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm^2)	Sección conductores protección (mm^2)
$Sf \leq 16$	Sf
$16 < S f \leq 35$	16
$Sf > 35$	Sf/2

IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MW)
MBTS o MBTP	250	$\leq 0,25$
≤ 500 V	500	$\leq 0,50$
> 500 V	1000	$\leq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

SISTEMAS DE INSTALACION.

Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que

limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los

registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

Conductores aislados enterrados.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5ºC y 90ºC respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

Conductores aislados bajo molduras.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm2 serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.

- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.

- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.

- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor

automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES

CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690 1000		8	6	4	2,5

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparamenta: interruptores, seccionadores, tomas de corriente,

etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$Ra \times Ia \leq U$

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior
a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
De 1,50 kW a 5 kW:3,0
De 5 kW a 15 kW: 2
Más de 15 kW: 1,5

7 ALUMBRADOS GENERALES

Todas las dependencias dispondrán de una instalación de alumbrado artificial para apoyar la iluminación natural cuando ésta no sea suficiente para asegurar un nivel luminoso adecuado.

En el caso de las lámparas fluorescentes, será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, dando así cumplimiento al ITC-BT-44.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 4,5%, al considerarse el origen de la instalación la salida en Baja Tensión del centro de transformación de abonado.

Se tendrá en cuenta lo indicado en el CTE DB-SUA4 en cuanto a seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Se utilizará el sistema de iluminación directa frente a los indirectos, siempre que se garantice que el índice de deslumbramiento no es molesto.

En los locales de "pública concurrencia" se estará a lo dispuesto en la normativa vigente sobre iluminación en cuanto al número de circuitos independientes a disponer.

Los niveles de iluminación artificial normal a conseguir en las distintas áreas se ajustarán sensiblemente a los siguientes:

- Áreas de administración: 500 lux
- Áreas de recepción, información y de público en general: 250 lux
- Salas de usos múltiples: 250 lux
- Vestíbulos, Pasillos y áreas de circulación en general: 200 lux
- Almacenes, archivos y locales técnicos en general: 200 lux
- Vestuarios y aseos: 150 lux
- Salas Técnicas de Telecomunicaciones y Equipamiento Informático 300 lux

El coeficiente de uniformidad media será del 0.5 en oficinas y despachos y de 0.3 para el resto, pudiendo despreciar para su cálculo las áreas en rincón, a menos de 1.20 m de su vértice.

Todas las luminarias en los locales calificados por las Normas CPI como de riesgo especial medio o superior, serán estancas. Las luminarias irán empotradas excepto en las zonas afectadas por los conductos.

En el edificio objeto se dispondrá en los sistemas de iluminación artificial sistemas de regulación y control para favorecer y contribuir a un mayor ahorro energético:

- Se limitará a un nivel máximo la potencia de entrada de los circuitos balastos-lámpara, en función de la categoría del balasto y la potencia de la lámpara, cumpliendo con los requisitos de eficiencia energética establecidos en el Real Decreto 187/2011.
- Todas las zonas disponen de sistema de encendido y apagado manual.
- Los aseos dispondrán de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o temporización.
- En estancias con iluminación solar se dispondrá de un sistema de regulación de la iluminación en función del aporte de luz natural. Se dispondrá en aquellas lámparas que estén a menos de 3 m de las ventanas.
- Se dispondrá de un sistema de encendido y programación horaria centralizado que permitirá actuar sobre todos los circuitos de alumbrado.

8 ALUMBRADOS ESPECIALES

Se instalará una red de alumbrado especial y de emergencia para garantizar, aún fallando el alumbrado general, la iluminación en todas las zonas y accesos de salida, que permita una eventual evacuación de las personas que se encuentren en el interior.

Cuando el suministro habitual de los alumbrados de emergencia y señalización falle, o su tensión caiga por debajo del 70% de su valor nominal, la alimentación de los elementos de estas instalaciones deberá conectarse automáticamente a un suministro autónomo compuesto por acumuladores propios e independientes.

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia cumplirán, lo especificado en las normas UNE 20062-73, 20392-75 y UNE-EN 60.598, según sea la luminaria.

Se ha de definir las características de la alimentación de los servicios de seguridad, tales como el alumbrado de emergencia, sistemas contra incendios, ascensores u otros servicios urgentes indispensables que están fijados por las reglamentaciones específicas en materia de seguridad.

La alimentación para los servicios de seguridad puede ser automática o no automática. En una alimentación automática la puesta en servicio de la alimentación no depende de la intervención de un operador, clasificándose según la duración de la conmutación en: sin corte, con corte muy breve, con corte breve, con corte mediano y con corte largo.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado. Se pueden emplear las siguientes fuentes de alimentación: Baterías de acumuladores, generadores independientes, derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Los locales de pública concurrencia deberán de disponer de alumbrado de emergencia. Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación de los locales y acceso a las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.
L
a alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve. Dentro de este alumbrado se incluye el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.
El alumbrado de seguridad es el de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. Estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos de 70% de su valor nominal. La instalación de éste será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

El alumbrado de seguridad puede ser de evacuación, ambiente o anti pánico y de zonas de alto riesgo. Para cada una de ellas se cumplirá lo especificado en la ITC-BT-28. Las prescripciones que marca el artículo 4.3 de la ICT-BT-28 ALUMBRADO DE EMERGENCIA, indican de forma general:

- En caso de fallo del suministro normal, debe asegurar el alumbrado de locales, pasillos y accesos hasta la salida.
- La alimentación debe ser con conmutación de corte breve (0'5 segundos como máximo).
- El alumbrado de emergencia lo formarán el alumbrado de seguridad, que a su vez se divide en alumbrado de evacuación y alumbrado de ambiente o antipánico

Las prescripciones genéricas que deberá cumplir el alumbrado de seguridad:

- Se coloca iluminación de evacuación en las zonas destinadas a tal efecto.
- Debe actuar automáticamente cuando se produzca un fallo del suministro normal o éste sea inferior al 70% del valor nominal.
- Debe tener una fuente propia de energía. El SAI se acepta siempre que cumpla los requisitos de alimentación y servicio en caso de emergencia.

Las prescripciones del alumbrado de evacuación:

- Duración mínima de funcionamiento de 1 hora.
- Se iluminan las zonas de evacuación.
- Alcanzan valores superiores a 1 lux a nivel de suelo y eje de pasillos.
- Garantizan valores superiores a 5 lux donde se ubican los elementos de seguridad, protección y extinción de incendios, cuadros o sub-cuadros de protección eléctricos.
- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor de 40.

Las prescripciones del alumbrado de ambiente o anti-pánico:

- Duración mínima de funcionamiento de 1 hora.
- Evitará el riesgo de pánico y facilita la localización de las tutas de acceso a evacuación.
- Alcanzan valores superiores a 0'5 lux entre el suelo y 1 m. de altura.
- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor de 40.

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN-60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062.
Se emplearán alumbrados de emergencia en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:
- Recintos de ocupación mayor de 100 personas.
- Recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial, hospitalario o zonas destinadas a otros usos en los que esté previsto una evacuación mayor de 100 personas.
- Aseos generales de planta.
- Salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias
- En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación
- En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- En el exterior del edificio.
- Cerca de las escaleras de manera que cada tramo reciba una iluminación directa.
- Cerca de cambio de nivel
- Cerca del equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- En los cuadros de distribución de iluminación de las zonas indicadas anteriormente.
- Puestos de primeros auxilios.
- En los locales de riesgo especial según DB-SI 1.

En nuestro caso, se resolverá la instalación de alumbrado de seguridad mediante:

- La colocación de luminarias de emergencia autónomas de señalización en sitios estratégicos de las rutas de evacuación.
- La colocación de luminarias normales con un kit de emergencia autónomo, distribuidas en despachos y zonas administrativas y circulación.
- La colocación de luminarias con un suministro eléctrico complementario o de seguridad (grupo electrógeno) distribuidas en locales de pública concurrencia, accesos al edificio, etc.

De tal manera que puedan cumplir simultáneamente todos los parámetros anteriormente dispuestos.

9 PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de

defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm^2 Cu 16 mm^2 Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm^2 Cu 50 mm^2 Hierro	25 mm^2 Cu 50 mm^2 Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm^2)	Sección conductores protección (mm^2)
$Sf \leq 16$	Sf
$16 < S f \leq 35$	16
$Sf > 35$	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm^2. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm^2 si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varia también con la profundidad.

TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.

b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada ($<$100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior.de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (Id) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto (Vd = Id x Rt) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

10 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

COMPROBACIÓN FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

PROCESO DE VERIFICACIÓN

Se aplicará la Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo del Documento Técnico SUA del CTE. El cálculo justificativo está en el documento anexo de cálculo.

TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Verificación de la seguridad de la edificación

CÁLCULO DE N_E (FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS)

N_g (1)		1,50
A_e (2)		9724,21
C_1 (3)	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,75

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 0{,}0109$$

- (1) Densidad de impactos sobre el terreno [nº impactos/año, km2].
- (2) Superficie de captura [m^2]
- (3) Coeficiente relacionado con el entorno o situación del edificio [m^2]

Cálculo de N_a (Riesgo admisible)

C_2 (1)	Material de la Cubierta	de hormigón	1,00
	Material de la estructura	de hormigón	
C_3 (2)	Otros contenidos		3,00
C_4 (3)	Sanitario		3,00
C_5 (4)	El deterioro del edificio puede interrumpir un servicio imprescindible u ocasionar un impacto ambiental grave		1,00

$$N_a = (5.5 / (C_2 C_3 C_4 C_5)) 10^{-3} = 0{,}0006$$

- (1) Coeficiente en función del tipo de Construcción
- (2) Coeficiente en función del contenido del edificio
- (3) Coeficiente en función del uso del edificio

(4) Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio

Resultado de la verificación

CÁLCULO DEL NIVEL DE PROTECCIÓN. EFICIENCIA REQUERIDA.

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 0{,}9441$$

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0.98$	1
$0.95 \leq E < 0.98$	2
$0.80 \leq E < 0.95$	3
0 £ E < 0.80	4

CONCLUSIONES

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los edificios en los que se de alguna de las siguientes condiciones:

CONDICIÓN	COMPROBACIÓN
La frecuencia esperada de impactos sea mayor al riesgo admisible: $N_e > N_a$	$N_e = 0{,}0109 > N_a = 0{,}0006$
Edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflambles o explosivas.	NO PROCEDE
Edificios de altura superior a 43 m.	Altura 13,5 m < 43 m.

Por tanto:
El edificio necesita la instalación de un sistema de protección contra el rayo de nivel 3.

Lista de pararrayos instalados

Nombre	Tipo	Características	
PF-001	Punta Franklin	Radio Esfera	45

11 ANEJO DE CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times Cosj \times R = amp\ (A)$
$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times Senj / 1000 \times U \times n \times R \times Cosj) = voltios\ (V)$
Sistema Monofásico:
$I = Pc / U \times Cosj \times R = amp\ (A)$
$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times Senj / 1000 \times U \times n \times R \times Cosj) = voltios\ (V)$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm^2.
Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/r$
$r = r_{20}[1+a\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
r = Resistividad del conductor a la temperatura T.
r_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
a = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC

Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC

PVC = 70ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.

$tg\varnothing = Q/P$.

$Qc = Px(tg\varnothing 1 - tg\varnothing 2)$.

$C = Qcx1000/U^2xw$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

$C = Qcx1000/3xU^2xw$; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

w = 2xPixf ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(μF).

Fórmulas Cortocircuito

* $Ipccl = Ct\ U / \sqrt{3}\ Zt$

Siendo,

Ipccl: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $IpccF = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm^2.
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm^2.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $tficc = cte.\ fusible / IpccF^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $Lmax = 0{,}8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm^2)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$smax = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
smax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm^2)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)
sadm: Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm^2)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CS SMART ML	189500 W
CS SMART BSL	48900 W
CS SMART GL	16500 W

CS SMART MISC	14000 W
CS SMART MLML	12900 W
CS TRANSFERENCIA	10100 W
CS DINAMIZACIÓN	11500 W
CS CLIMA	76200 W
ASCENSOR	8000 W
CS CUBIERTA	3300 W
TGE-TOMAS GE	1000 W
FCI-CENTRAL INCEND	500 W
FCS-CENTRAL SEGURI	500 W
CS ZZCC PB	13300 W
CS ZZCC P1	16200 W
CS ZZCC P2	20100 W
SAI	3400 W
TOTAL....	445900 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 14600
- Potencia Instalada Fuerza (W): 431300
- Potencia Máxima Admisible (W): 430090.25

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 60 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 445900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
16700x1.25+440880=461755 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=461755/1,732x400x0.8=833.13 A.

Se eligen conductores Unipolares 3(3x240/150)mm²Al
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 1032 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 3(225) mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 67.36
e(parcial)=60x461755/28.96x400x3x240=3.32 V.=0.83 %
e(total)=0.83% ADMIS (4.5% MAX.)

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.o Mult.Huecos Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 445900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

16700x1.25+395122=415997 W.(Coef. de Simult.: 0.9)

I=415997/1,732x400x0.8=750.57 A.
Se eligen conductores Unipolares 2(4x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 802 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 83.79
e(parcial)=15x415997/44.44x400x2x240=0.73 V.=0.18 %
e(total)=0.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 1000 A. Térmico reg. Int.Reg.: 776 A.

Cálculo de la Línea: GRUPO ELECTRÓGENO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia activa: 61.56 kW.
- Potencia aparente generador: 78 kVA.

I= Cg x Sg x 1000 / (1.732 x U) = 1.25x78x1000/(1,732x400)=140.73 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x70+TTx35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 171 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 73.87
e(parcial)=15x62400/45.87x400x70=0.73 V.=0.18 %
e(total)=0.18% ADMIS (1.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 156 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 160 A. Sens. Int.: 300 mA.
Contactor:
Contactor Tripolar In: 250 A.
Contactor Tripolar In: 250 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc Dimensiones(mm) (m) Tubo,Canal,Band.	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
ACOMETIDA	461755	60	3(3x240/150)Al	833.13	1032	0.83	0.83	3(225)
DERIVACION IND.	415997	15	2(4x240+TTx120)Cu	750.57	802	0.18	0.18	
GRUPO ELECTRÓGENO	78000	15	4x70+TTx35Cu	140.73	171	0.18	0.18	63
CS SMART ML	154676	25	4x150+TTx95Cu	279.08	299	0.36	0.55	90x60
CS SMART BSL	44658	15	4x35+TTx16Cu	80.58	119	0.25	0.43	60x40
CS SMART GL	17220	15	4x6+TTx6Cu	31.07	40	0.58	0.76	40x30
CS SMART MISC	14720	20	4x6+TTx6Cu	26.56	40	0.64	0.83	40x30
CS SMART MLML	13620	20	4x6+TTx6Cu	24.57	40	0.59	0.77	40x30
CS TRANSFERENCIA	10820	25	4x6+TTx6Cu	19.52	40	0.57	0.75	40x30
CS DINAMIZACIÓN	12220	25	4x6+TTx6Cu	22.05	40	0.65	0.83	40x30
CS CLIMA	80375	25	4x70+TTx35Cu	145.02	185	0.39	0.57	90x40
ASCENSOR	10000	0.3	4x6Cu	18.04	36	0.01	0.19	
ASCENSOR	10000	25	4x6+TTx6Cu	18.04	37	0.53	0.72	25
Bateria Condensadores	415997	10	3x240+TTx120Cu	379.47	401	0.1	0.29	110x60
CS CUBIERTA	2704	20	4x6+TTx6Cu	4.88	40	0.11	0.29	40x30
TOMAS VARIAS	1000	0.3	2x4Cu	5.43	31	0.01	0.19	
TGE-TOMAS GE	1000	30	2x4+TTx4Cu	5.43	31	0.55	0.74	20
CENTRALES	1000	0.3	2x4Cu	5.43	31	0.01	0.19	
FCI-CENTRAL INCEND	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23	0.15	0.34	20
FCS-CENTRAL SEGURI	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23	0.15	0.34	20
CS ZZCC PB	12048	10	4x6+TTx6Cu	21.74	40	0.26	0.44	40x30
CS ZZCC P1	14880	10	4x6+TTx6Cu	26.85	40	0.33	0.51	40x30
CS ZZCC P2	18000	15	4x6+TTx6Cu	32.48	40	0.61	0.79	40x30
SAI	3400	10	4x6+TTx6Cu	6.13	37	0.07	0.25	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
ACOMETIDA	60	3(3x240/150)Al	28.87		12206.78	30.74			
DERIVACION IND.	15	2(4x240+TTx120)Cu	24.51	25	11602.13	35			1000;B,C
GRUPO ELECTRÓGENO	15	4x70+TTx35Cu	3.12	10	1450.29	47.64			160;B
CS SMART ML	25	4x150+TTx95Cu	23.3	25	8754.97	6			400;B,C,D
CS SMART BSL	15	4x35+TTx16Cu	23.3	25	5980.06	0.7			100;B,C,D
CS SMART GL	15	4x6+TTx6Cu	23.3	25	1565.26	0.3			32;B,C,D
CS SMART MISC	20	4x6+TTx6Cu	23.3	25	1201.74	0.51			32;B,C,D
CS SMART MLML	20	4x6+TTx6Cu	23.3	25	1201.74	0.51			25;B,C,D
CS TRANSFERENCIA	25	4x6+TTx6Cu	23.3	25	974.95	0.77			25;B,C,D

CS DINAMIZACIÓN	25	4x6+TTx6Cu	23.3	25	974.95	0.77		25;B,C,D
CS CLIMA	25	4x70+TTx35Cu	23.3	25	6571.42	2.32		160;B,C,D
ASCENSOR	0.3	4x6Cu	23.3	25	10661.44			32;B,C,D
ASCENSOR	25	4x6+TTx6Cu	21.41		964.02	0.79		
Bateria Condensadores	10	3x240+TTx120Cu	23.3	25	10814.31	10.07		400;B,C,D
CS CUBIERTA	20	4x6+TTx6Cu	23.3	25	1201.74	0.51		25;B,C,D
TOMAS VARIAS	0.3	2x4Cu	23.3	25	10214.83			25;B,C,D
TGE-TOMAS GE	30	2x4+TTx4Cu	20.51		549.88	1.08		
CENTRALES	0.3	2x4Cu	23.3	25	10214.83			25
FCI-CENTRAL INCEND	10	2x2.5+TTx2.5Cu	20.51	22	995.62	0.13		16;B,C,D
FCS-CENTRAL SEGURI	10	2x2.5+TTx2.5Cu	20.51	22	995.62	0.13		16;B,C,D
CS ZZCC PB	10	4x6+TTx6Cu	23.3	25	2240.37	0.15		32;B,C,D
CS ZZCC P1	10	4x6+TTx6Cu	23.3	25	2240.37	0.15		40;B,C,D
CS ZZCC P2	15	4x6+TTx6Cu	23.3	25	1565.26	0.3		40;B,C,D
SAI	10	4x6+TTx6Cu	23.3	25	2240.37	0.15		32;B,C,D

Subcuadro CS SMART ML

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc Dimensiones(mm) (m) Tubo,Canal,Band.	Sección (mm^2)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
ALUMBRADO 1	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.55	
A02-ALUMBRADO 1	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.22	16
ALUMBRADO 2	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.55	
A02-ALUMBRADO 2	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.22	16
ALUMBRADO 3	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.55	
A02-ALUMBRADO 3	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.22	16
PUESTOS 1	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.56	
FI01-INFORMATICA 1	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.69	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.69	20
PUESTOS 2	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.55	
FI03-INFORMATICA 3	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.68	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.58	20
DETECCIÓN GASES	500	0.3	2x2.5Cu	2.17	23	0	0.55	
DETECCIÓN GASES	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	23	0.15	0.7	20
SOLDADURA ARCO	45000	0.3	4x25Cu	81.19	84	0.01	0.55	
FSA-SOLDADURA ARCO	45000	25	4x16+TTx16Cu	81.19	92	0.96	1.52	63
CABINA CHORREADO	500	0.3	4x6Cu	0.9	36	0	0.55	
FCC-CABINA CHORR.	500	25	4x6+TTx6Cu	0.9	52.8	0.02	0.57	50
PULIDORA ROTATORIA	5500	0.3	4x2.5Cu	9.92	21	0.01	0.55	
FPR-PULIDORA	5500	25	4x2.5+TTx2.5Cu	9.92	22	0.69	1.25	20
HORNOS	3500	0.3	2x2.5Cu	15.22	23	0.03	0.58	
FH-HORNOS	3500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15.22	23	2.77	3.35	20
PULIDORA ROTATORIA	20000	0.3	4x10Cu	36.09	50	0.01	0.55	
FCS-COLD SPRAY	20000	25	4x6+TTx6Cu	36.09	52.8	1.07	1.62	50
MÁQUINAS ENSAYO	45000	0.3	4x25Cu	81.19	84	0.01	0.55	

FME-MÁQUINA ENSAYO	45000	25	4x25+TTx16Cu	81.19	88	0.63	1.18	50
MECANIZADO	45000	0.3	4x25Cu	81.19	84	0.01	0.55	
CNC-MECANIZADO	45000	25	4x25+TTx16Cu	81.19	88	0.63	1.18	50
SIS. REFRIGERACIÓN	12500	0.3	4x6Cu	22.55	36	0.01	0.55	
FSR-SIS REFRIG	12500	25	4x6+TTx6Cu	22.55	52.8	0.62	1.18	50
GRUPO HIDRÁULICO	3750	0.3	4x6Cu	6.77	36	0	0.55	
FGH-GRUPO HIDR.	3750	25	4x6+TTx6Cu	6.77	52.8	0.18	0.73	50
TRIFASICA POYATA	5000	0.3	4x2.5Cu	9.02	21	0.01	0.55	
FT-TRIFASICO	5000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	22	0.63	1.18	20
EXTRACCIÓN	1250	0.3	2x6Cu	6.79	40	0	0.55	
FEX-EXTRACCIÓN	1250	25	2x6+TTx6Cu	6.79	40	0.38	0.93	25

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm^2)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	17.58	22	6486.7				10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	13.03		248.7	0.74			
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	17.58	22	6486.7				10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	13.03		248.7	0.74			
ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	17.58	22	6486.7				10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	13.03		248.7	0.74			
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	17.58	22	7771.44				25
FI01-INFORMATICA 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15.61	22	409.94	0.76			16;B,C,D
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15.61	22	409.94	0.76			16;B,C,D
PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	17.58	22	7771.44				25
FI03-INFORMATICA 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15.61	22	409.94	0.76			16;B,C,D
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	15.61	22	958.65	0.14			16;B,C,D
DETECCIÓN GASES	0.3	2x2.5Cu	17.58	22	7262.94				16;B,C,D
DETECCIÓN GASES	10	2x2.5+TTx2.5Cu	14.59		949.14	0.14			
SOLDADURA ARCO	0.3	4x25Cu	17.58	22	8585.3	0.11			100;B,C,D
FSA-SOLDADURA ARCO	25	4x16+TTx16Cu	17.24		2157.44	1.12			
CABINA CHORREADO	0.3	4x6Cu	17.58	22	8079.41	0.01			16;B,C,D
FCC-CABINA CHORR.	25	4x6+TTx6Cu	16.23		929.32	0.85			
PULIDORA ROTATORIA	0.3	4x2.5Cu	17.58	22	7262.94				16;B,C,D
FPR-PULIDORA	25	4x2.5+TTx2.5Cu	14.59		408.19	0.77			
HORNOS	0.3	2x2.5Cu	17.58	22	7262.94				16;B,C,D
FH-HORNOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	14.59		408.19	0.77			
PULIDORA ROTATORIA	0.3	4x10Cu	17.58	22	8339.82	0.02			40;B,C,D
FCS-COLD SPRAY	25	4x6+TTx6Cu	16.75		933.35	0.85			
MÁQUINAS ENSAYO	0.3	4x25Cu	17.58	22	8585.3	0.11			100;B,C,D
FME-MÁQUINA ENSAYO	25	4x25+TTx16Cu	17.24		2989.84	1.43			
MECANIZADO	0.3	4x25Cu	17.58	22	8585.3	0.11			100;B,C,D
CNC-MECANIZADO	25	4x25+TTx16Cu	17.24		2989.84	1.43			
SIS. REFRIGERACIÓN	0.3	4x6Cu	17.58	22	8079.41	0.01			25;B,C,D
FSR-SIS REFRIG	25	4x6+TTx6Cu	16.23		929.32	0.85			
GRUPO HIDRÁULICO	0.3	4x6Cu	17.58	22	8079.41	0.01			16;B,C,D

FGH-GRUPO HIDR.	25	4x6+TTx6Cu	16.23		929.32	0.85		
TRIFASICA POYATA	0.3	4x2.5Cu	17.58	22	7262.94			16;B,C,D
FT-TRIFASICO	25	4x2.5+TTx2.5Cu	14.59		408.19	0.77		
EXTRACCIÓN	0.3	2x6Cu	17.58	22	8079.41	0.01		32;B,C,D
FEX-EXTRACCIÓN	25	2x6+TTx6Cu	16.23		929.32	0.85		

Subcuadro CS SMART BSL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm^2)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.							
ALUMBRADO 1	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.44	
A02-ALUMBRADO 1	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.11	16
ALUMBRADO 2	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.44	
A02-ALUMBRADO 2	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.11	16
ALUMBRADO 3	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.44	
A02-ALUMBRADO 3	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.11	16
PUESTOS 1	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.45	
FI01-INFORMATICA 1	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.58	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.58	20
PUESTOS 2	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.45	
FI03-INFORMATICA 3	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.58	20
FI04-INFORMATICA 4	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.58	20
PUESTOS 3	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.45	
FI05-INFORMATICA 5	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.58	20
FI06-INFORMATICA 6	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.58	20
CALADERA ELÉCTRICA	24000	0.3	4x10Cu	43.3	50	0.01	0.44	
FC-CALDERA	24000	25	4x10+TTx10Cu	43.3	52	0.82	1.26	32
PLANTA ENFRIADORA	6000	0.3	4x2.5Cu	8.66	21	0.01	0.44	
PE-PLANTA ENFR.	6000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	10.83	22	0.76	1.2	20
CÁMARA CLIMÁTICA 1	3000	0.3	2x2.5Cu	13.04	23	0.03	0.46	
CC1-CÁMARA CLIM 1	3000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.04	23	2.33	2.79	20
CÁMARA CLIMÁTICA 2	3000	0.3	2x2.5Cu	13.04	23	0.03	0.46	
CC2-CÁMARA CLIM 2	3000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.04	23	2.33	2.79	20
CÁMARA CLIMÁTICA 3	3000	0.3	2x2.5Cu	13.04	23	0.03	0.46	
CC2-CÁMARA CLIM 3	3000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.04	23	2.33	2.79	20

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm^2)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	12.01	15	4747.6				10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53		244.98	0.77			
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	12.01	15	4747.6				10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53		244.98	0.77			

ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	12.01	15	4747.6			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53		244.98	0.77		
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	12.01	15	5454.98	0.01		25
FI01-INFORMATICA 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.95	15	399.94	0.8		16;B,C,D
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.95	15	399.94	0.8		16;B,C,D
PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	12.01	15	5454.98	0.01		25
FI03-INFORMATICA 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.95	15	399.94	0.8		16;B,C,D
FI04-INFORMATICA 4	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.95	15	399.94	0.8		16;B,C,D
PUESTOS 3	0.3	2x4Cu	12.01	15	5454.98	0.01		25
FI05-INFORMATICA 5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.95	15	399.94	0.8		16;B,C,D
FI06-INFORMATICA 6	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.95	15	399.94	0.8		16;B,C,D
CALADERA ELÉCTRICA	0.3	4x10Cu	12.01	15	5759.4	0.04		50;B,C,D
FC-CALDERA	25	4x10+TTx10Cu	11.57		1341.99	1.14		
PLANTA ENFRIADORA	0.3	4x2.5Cu	12.01	15	5178.9			16;B,C,D
PE-PLANTA ENFR.	25	4x2.5+TTx2.5Cu	10.4		398.27	0.81		
CÁMARA CLIMÁTICA 1	0.3	2x2.5Cu	12.01	15	5178.9			16;B,C,D
CC1-CÁMARA CLIM 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.4		398.27	0.81		
CÁMARA CLIMÁTICA 2	0.3	2x2.5Cu	12.01	15	5178.9			16;B,C,D
CC2-CÁMARA CLIM 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.4		398.27	0.81		
CÁMARA CLIMÁTICA 3	0.3	2x2.5Cu	12.01	15	5178.9			16;B,C,D
CC2-CÁMARA CLIM 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.4		398.27	0.81		

Subcuadro CS SMART GL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc Dimensiones(mm) (m) Tubo,Canal,Band.	Sección (mm^2)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
ALUMBRADO 1	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.77	
A02-ALUMBRADO 1	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.43	16
ALUMBRADO 2	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.77	
A02-ALUMBRADO 2	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.43	16
ALUMBRADO 3	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.77	
A02-ALUMBRADO 3	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.43	16
PUESTOS 1	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.78	
FI01-INFORMATICA 1	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
PUESTOS 2	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.78	
FI03-INFORMATICA 3	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
FI04-INFORMATICA 4	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
PUESTOS 3	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.78	
FI05-INFORMATICA 5	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
FI06-INFORMATICA 6	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
PUESTOS 4	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.77	
FI05-INFORMATICA 7	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.9	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.8	20
TOMA TRIFÁSICA	5000	0.3	4x2.5Cu	9.02	21	0.01	0.77	

FT-TRIFÁSICA	5000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	22	0.63	1.39	20

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm^2)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	3.14	10	1459.41	0.01			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93		219.09	0.96			
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	3.14	10	1459.41	0.01			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93		219.09	0.96			
ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	3.14	10	1459.41	0.01			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93		219.09	0.96			
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
FI01-INFORMATICA 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	335.27	1.14			16;B,C,D
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	335.27	1.14			16;B,C,D
PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
FI03-INFORMATICA 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	335.27	1.14			16;B,C,D
FI04-INFORMATICA 4	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	335.27	1.14			16;B,C,D
PUESTOS 3	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
FI05-INFORMATICA 5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	335.27	1.14			16;B,C,D
FI06-INFORMATICA 6	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	335.27	1.14			16;B,C,D
PUESTOS 4	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
FI05-INFORMATICA 7	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	335.27	1.14			16;B,C,D
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	630.58	0.32			16;B,C,D
TOMA TRIFÁSICA	0.3	4x2.5Cu	3.14	10	1499.99	0.04			16;B,C,D
FT-TRIFÁSICA	25	4x2.5+TTx2.5Cu	3.01		334.1	1.15			

Subcuadro CS SMART MISC

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.	Sección (mm^2)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
ALUMBRADO 1	540	0.3		2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.83	
A02-ALUMBRADO 1	540	25		2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.5	16
ALUMBRADO 2	540	0.3		2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.83	
A02-ALUMBRADO 2	540	25		2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.5	16
ALUMBRADO 3	540	0.3		2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.83	
A02-ALUMBRADO 3	540	25		2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.5	16
PUESTOS 1	3000	0.3		2x4Cu	16.3	31	0.02	0.84	
FI01-INFORMATICA 1	1500	25		2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.97	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25		2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.97	20
PUESTOS 2	3000	0.3		2x4Cu	16.3	31	0.02	0.84	
FI03-INFORMATICA 3	1500	25		2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.97	20
FI04-INFORMATICA 4	1500	25		2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.97	20
PUESTOS 3	3000	0.3		2x4Cu	16.3	31	0.02	0.84	

FI05-INFORMATICA 5	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.97	20
FI06-INFORMATICA 6	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.97	20
PUESTOS 4	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.83	
FI05-INFORMATICA 7	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.96	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.86	20
TERMO ELEÉCTRICO	1500	0.3	2x2.5Cu	8.15	23	0.01	0.84	
FT-TERMO	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.45	1.29	20
EXTRACCIÓN	1000	0.3	4x2.5Cu	1.8	21	0	0.83	
FE-EXTRRACCIÓN	1000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	22	0.12	0.95	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	Ipccl	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm²)	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	2.41	10	1138.22	0.02			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.29		210.15	1.04			
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	2.41	10	1138.22	0.02			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.29		210.15	1.04			
ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	2.41	10	1138.22	0.02			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.29		210.15	1.04			
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FI01-INFORMATICA 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FI03-INFORMATICA 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
FI04-INFORMATICA 4	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
PUESTOS 3	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FI05-INFORMATICA 5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
FI06-INFORMATICA 6	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
PUESTOS 4	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FI05-INFORMATICA 7	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	561.87	0.4			16;B,C,D
TERMO ELEÉCTRICO	0.3	2x2.5Cu	2.41	10	1162.81	0.06			16;B,C,D
FT-TERMO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.34		558.58	0.41			
EXTRACCIÓN	0.3	4x2.5Cu	2.41	10	1162.81	0.06			16;B,C
FE-EXTRRACCIÓN	25	4x2.5+TTx2.5Cu	2.34		313.75	1.3			

Subcuadro CS SMART MLML

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO 1	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.78	
A02-ALUMBRADO 1	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.44	16
ALUMBRADO 2	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.78	

A02-ALUMBRADO 2	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.44	16
ALUMBRADO 3	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.78	
A02-ALUMBRADO 3	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.44	16
PUESTOS 1	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.79	
FI01-INFORMATICA 1	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
PUESTOS 2	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.79	
FI03-INFORMATICA 3	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
FI04-INFORMATICA 4	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
PUESTOS 3	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.79	
FI05-INFORMATICA 5	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
FI06-INFORMATICA 6	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
VARIOS	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.79	
FV1-VARIOS	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20
FV2-VARIOS	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.91	20

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	2.41	10	1138.22	0.02			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.29		210.15	1.04			
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	2.41	10	1138.22	0.02			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.29		210.15	1.04			
ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	2.41	10	1138.22	0.02			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.29		210.15	1.04			
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FI01-INFORMATICA 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FI03-INFORMATICA 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
FI04-INFORMATICA 4	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
PUESTOS 3	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FI05-INFORMATICA 5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
FI06-INFORMATICA 6	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
VARIOS	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FV1-VARIOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
FV2-VARIOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C

Subcuadro CS TRANSFERENCIA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ALUMBRADO 1	540	0.3		2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.76

A02-ALUMBRADO 1	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.42	16
ALUMBRADO 2	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.76	
A02-ALUMBRADO 2	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.42	16
ALUMBRADO 3	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.76	
A02-ALUMBRADO 3	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.42	16
PUESTOS 1	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.77	
FI01-INFORMATICA 1	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.9	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.9	20
PUESTOS 2	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.77	
FI03-INFORMATICA 3	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.9	20
FI04-INFORMATICA 4	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.9	20
PUESTOS 3	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.76	
FI05-INFORMATICA 5	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.89	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.79	20
VARIOS	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.76	
FV1-VARIOS	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.89	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.79	20

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm^2)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	1.96	10	932.68	0.03			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.87		201.92	1.13			
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	1.96	10	932.68	0.03			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.87		201.92	1.13			
ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	1.96	10	932.68	0.03			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.87		201.92	1.13			
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	1.96	10	958.65	0.23			25
FI01-INFORMATICA 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	1.96	10	958.65	0.23			25
FI03-INFORMATICA 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
FI04-INFORMATICA 4	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
PUESTOS 3	0.3	2x4Cu	1.96	10	958.65	0.23			25
FI05-INFORMATICA 5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	506.65	0.5			16;B,C,D
VARIOS	0.3	2x4Cu	1.96	10	958.65	0.23			25
FV1-VARIOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	506.65	0.5			16;B,C,D

Subcuadro CS DINAMIZACIÓN

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.	Sección (mm^2)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)

ALUMBRADO 1	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.84	
A02-ALUMBRADO 1	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.51	16
ALUMBRADO 2	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.84	
A02-ALUMBRADO 2	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.51	16
ALUMBRADO 3	540	0.3	2x1.5Cu	2.93	16.5	0.01	0.84	
A02-ALUMBRADO 3	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	16.5	0.66	1.51	16
PUESTOS 1	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.85	
FI01-INFORMATICA 1	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.98	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.98	20
PUESTOS 2	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.85	
FI03-INFORMATICA 3	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.98	20
FI04-INFORMATICA 4	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.98	20
PUESTOS 3	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.85	
FI05-INFORMATICA 5	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.98	20
FI06-INFORMATICA 6	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.98	20
PUESTOS 3	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.84	
FI07-INFORMATICA 7	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.97	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	Ipccl	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm^2)	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	1.96	10	932.68	0.03			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.87		201.92	1.13			
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	1.96	10	932.68	0.03			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.87		201.92	1.13			
ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	1.96	10	932.68	0.03			10;B,C,D
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.87		201.92	1.13			
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	1.96	10	958.65	0.23			25
FI01-INFORMATICA 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	1.96	10	958.65	0.23			25
FI03-INFORMATICA 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
FI04-INFORMATICA 4	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
PUESTOS 3	0.3	2x4Cu	1.96	10	958.65	0.23			25
FI05-INFORMATICA 5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
FI06-INFORMATICA 6	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
PUESTOS 3	0.3	2x4Cu	1.96	10	958.65	0.23			25
FI07-INFORMATICA 7	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	296.67	1.45			16;B,C
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	10	506.65	0.5			16;B,C,D

Subcuadro CS CLIMA

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Adm..	C.T.Parc.	C.T.Total
	Dimensiones(mm)						

	(W)	(m)	(mm²)	(A)	(A)	(%)	(%)	
	Tubo,Canal,Band.							
UD. EXT. 1	16000	0.3	4x10Cu	28.87	50	0.01	0.58	
VRF1 - UD. EXT. 1	16000	25	4x10+TTx10Cu	28.87	52	0.51	1.09	32
UD. EXT. 2	17750	0.3	4x10Cu	32.03	50	0.01	0.58	
VRF2 - UD. EXT. 2	17750	25	4x10+TTx10Cu	32.03	52	0.58	1.15	32
UD. EXT. 3	20875	0.3	4x16Cu	37.66	66	0	0.57	
VRF3 - UD. EXT. 3	20875	25	4x16+TTx16Cu	37.66	70	0.42	0.99	40
UD. EXT. 4	10625	0.3	4x6Cu	19.17	36	0.01	0.58	
VRF4 - UD. EXT. 4	10625	25	4x6+TTx6Cu	19.17	37	0.56	1.14	25
UD. EXT. 5	10625	0.3	4x6Cu	19.17	36	0.01	0.58	
VRF5 - UD. EXT. 5	10625	25	4x6+TTx6Cu	19.17	37	0.56	1.14	25
UTA	10000	0.3	4x6Cu	18.04	36	0.01	0.58	
UTA - UTA	10000	25	4x6+TTx6Cu	18.04	37	0.53	1.1	25
UI SISTEMA 1	2000	0.3	2x2.5Cu	10.87	23	0.02	0.59	
FCL1-UI SISTEMA 1	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	23	1.83	2.42	20
UI SISTEMA 2	1000	0.3	2x2.5Cu	5.43	23	0.01	0.58	
FCL2-UI SISTEMA 2	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.89	1.47	20
UI SISTEMA 3	1000	0.3	2x2.5Cu	5.43	23	0.01	0.58	
FCL3-UI SISTEMA 3	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.89	1.47	20
EXTRACCIÓN	1250	0.3	2x6Cu	6.79	40	0	0.57	
FEX-EXTRACCIÓN	1250	25	2x6+TTx6Cu	6.79	40	0.38	0.96	25
MULTISPLIT	3125	0.3	2x6Cu	16.98	40	0.01	0.58	
RACK	3125	25	2x6+TTx6Cu	16.98	40	0.99	1.57	25

Cortocircuito Denominación válidas	Longitud	Sección	Ipccl	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas
	(m)	(mm²)	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
UD. EXT. 1	0.3	4x10Cu	13.2	15	6310.91	0.03			40;B,C,D
VRF1 - UD. EXT. 1	25	4x10+TTx10Cu	12.67		1372.5	1.09			
UD. EXT. 2	0.3	4x10Cu	13.2	15	6310.91	0.03			50;B,C,D
VRF2 - UD. EXT. 2	25	4x10+TTx10Cu	12.67		1372.5	1.09			
UD. EXT. 3	0.3	4x16Cu	13.2	15	6406.44	0.08			63;B,C,D
VRF3 - UD. EXT. 3	25	4x16+TTx16Cu	12.87		1964.65	1.36			
UD. EXT. 4	0.3	4x6Cu	13.2	15	6147.21	0.01			32;B,C,D
VRF4 - UD. EXT. 4	25	4x6+TTx6Cu	12.35		892.59	0.92			
UD. EXT. 5	0.3	4x6Cu	13.2	15	6147.21	0.01			32;B,C,D
VRF5 - UD. EXT. 5	25	4x6+TTx6Cu	12.35		892.59	0.92			
UTA	0.3	4x6Cu	13.2	15	6147.21	0.01			32;B,C,D
UTA - UTA	25	4x6+TTx6Cu	12.35		892.59	0.92			
UI SISTEMA 1	0.3	2x2.5Cu	13.2	15	5630.09				16;B,C,D
FCL1-UI SISTEMA 1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	11.31		337.85	1.12			
UI SISTEMA 2	0.3	2x2.5Cu	13.2	15	5630.09				16;B,C,D
FCL2-UI SISTEMA 2	30	2x2.5+TTx2.5Cu	11.31		337.85	1.12			
UI SISTEMA 3	0.3	2x2.5Cu	13.2	15	5630.09				16;B,C,D

FCL3-UI SISTEMA 3	30	2x2.5+TTx2.5Cu	11.31		337.85	1.12		
EXTRACCIÓN	0.3	2x6Cu	13.2	15	6147.21	0.01		32;B,C,D
FEX-EXTRACCIÓN	25	2x6+TTx6Cu	12.35		892.59	0.92		
MULTISPLIT	0.3	2x6Cu	13.2	15	6147.21	0.01		32;B,C,D
RACK	25	2x6+TTx6Cu	12.35		892.59	0.92		

Subcuadro CS CUBIERTA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.							
ALUMBRADO	180	0.3	2x1.5Cu	0.98	16.5	0	0.3	
A01-ALUMBRADO 1	180	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	16.5	0.09	0.38	16
PUESTOS	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.3	
FI01-INFORMATICA 1	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.43	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.33	20
VARIOS	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.3	
FV1-VARIOS 1	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.43	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.33	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	2.41	10	1138.22	0.02			10;B,C,D
A01-ALUMBRADO 1	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.29		411.58	0.27			
PUESTOS	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FI01-INFORMATICA 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	561.87	0.4			16;B,C,D
VARIOS	0.3	2x4Cu	2.41	10	1177.11	0.15			25
FV1-VARIOS 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	314.79	1.29			16;B,C
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.36	10	561.87	0.4			16;B,C,D

Subcuadro CS ZZCC PB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.							
ALUMBRADO 1	1800	0.3	2x1.5Cu	9.78	16.5	0.03	0.47	
A02-ALUMBRADO 1	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.58	16
A04-ALUMBRADO 4	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.58	16
ALUMBRADO 2	1080	0.3	2x1.5Cu	5.87	16.5	0.02	0.46	
A02-ALUMBRADO 2	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.57	16

RESERVA	180	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	16.5	0.09	0.54	16
ALUMBRADO 3	1080	0.3	2x1.5Cu	5.87	16.5	0.02	0.46	
A02-ALUMBRADO 3	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.57	16
RESERVA	180	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	16.5	0.09	0.54	16
PUESTOS 1	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.46	
FI01-INFORMATICA 1	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.58	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.58	20
PUESTOS 2	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.45	
FI03-INFORMATICA 3	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.57	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.48	20
VARIOS	2000	0.3	2x4Cu	10.87	31	0.01	0.45	
FV1-VARIOS 1	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.74	1.19	20
FV2-VARIOS 2	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.74	1.19	20
SECAMANOS	4500	0.3	2x4Cu	24.46	31	0.03	0.47	
SM1-SECAMANOS 1	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.9	1.37	20
SM2-SECAMANOS 2	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.9	1.37	20
SM3-SECAMANOS 3	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.9	1.37	20

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm^2)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	4.5	10	2030.68	0.01			10
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
A04-ALUMBRADO 4	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	4.5	10	2030.68	0.01			10
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
RESERVA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	489.8	0.19			10;B,C,D
ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	4.5	10	2030.68	0.01			10
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
RESERVA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	489.8	0.19			10;B,C,D
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	4.5	10	2156.91	0.05			25
FI01-INFORMATICA 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	358.6	0.99			16;B,C,D
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	358.6	0.99			16;B,C,D
PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	4.5	10	2156.91	0.05			25
FI03-INFORMATICA 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	358.6	0.99			16;B,C,D
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	718.42	0.25			16;B,C,D
VARIOS	0.3	2x4Cu	4.5	10	2156.91	0.05			25
FV1-VARIOS 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	358.6	0.99			16;B,C,D
FV2-VARIOS 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	358.6	0.99			16;B,C,D
SECAMANOS	0.3	2x4Cu	4.5	10	2156.91	0.05			25
SM1-SECAMANOS 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	430.49	0.69			16;B,C,D
SM2-SECAMANOS 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	430.49	0.69			16;B,C,D
SM3-SECAMANOS 3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	430.49	0.69			16;B,C,D

Subcuadro CS ZZCC P1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc Dimensiones(mm) (m) Tubo,Canal,Band.	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
ALUMBRADO 1	1800	0.3	2x1.5Cu	9.78	16.5	0.03	0.54	
A02-ALUMBRADO 1	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.65	16
A04-ALUMBRADO 4	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.65	16
ALUMBRADO 2	1800	0.3	2x1.5Cu	9.78	16.5	0.03	0.54	
A02-ALUMBRADO 2	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.65	16
A05-ALUMBRADO 5	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.65	16
ALUMBRADO 3	1800	0.3	2x1.5Cu	9.78	16.5	0.03	0.54	
A02-ALUMBRADO 3	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.65	16
A06-ALUMBRADO 6	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.65	16
PUESTOS 1	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.53	
FI01-INFORMATICA 1	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.58	2.1	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.65	20
PUESTOS 2	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.53	
FI03-INFORMATICA 3	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.58	2.1	20
FI04-INFORMATICA 4	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.58	2.1	20
PUESTOS 3	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.52	
FI05-INFORMATICA 5	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.64	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.55	20
VARIOS	1100	0.3	2x4Cu	5.98	31	0.01	0.51	
FV1-VARIOS 1	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.74	1.26	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.54	20
SECAMANOS	4500	0.3	2x4Cu	24.46	31	0.03	0.53	
SM1-SECAMANOS 1	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.9	1.44	20
SM2-SECAMANOS 2	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.9	1.44	20
SM3-SECAMANOS 3	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.9	1.44	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	4.5	10	2030.68	0.01			10
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
A04-ALUMBRADO 4	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	4.5	10	2030.68	0.01			10
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
A05-ALUMBRADO 5	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	4.5	10	2030.68	0.01			10
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
A06-ALUMBRADO 6	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	10	228.82	0.88			10;B,C,D
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	4.5	10	2156.91	0.05			25
FI01-INFORMATICA 1	35	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	268.81	1.77			16;B,C
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	358.6	0.99			16;B,C,D

PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	4.5	10	2156.91	0.05	25
FI03-INFORMATICA 3	35	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	268.81	1.77	16;B,C
FI04-INFORMATICA 4	35	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	268.81	1.77	16;B,C
PUESTOS 3	0.3	2x4Cu	4.5	10	2156.91	0.05	25
FI05-INFORMATICA 5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	358.6	0.99	16;B,C,D
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	718.42	0.25	16;B,C,D
VARIOS	0.3	2x4Cu	4.5	10	2156.91	0.05	25
FV1-VARIOS 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	358.6	0.99	16;B,C,D
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	718.42	0.25	16;B,C,D
SECAMANOS	0.3	2x4Cu	4.5	10	2156.91	0.05	25
SM1-SECAMANOS 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	430.49	0.69	16;B,C,D
SM2-SECAMANOS 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	430.49	0.69	16;B,C,D
SM3-SECAMANOS 3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	10	430.49	0.69	16;B,C,D

Subcuadro CS ZZCC P2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc Dimensiones(mm) (m) Tubo,Canal,Band.	Sección (mm^2)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
ALUMBRADO 1	1800	0.3	2x1.5Cu	9.78	16.5	0.03	0.82	
A02-ALUMBRADO 1	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.93	16
A04-ALUMBRADO 4	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.93	16
ALUMBRADO 2	1800	0.3	2x1.5Cu	9.78	16.5	0.03	0.82	
A02-ALUMBRADO 2	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.93	16
A05-ALUMBRADO 5	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.93	16
ALUMBRADO 3	1800	0.3	2x1.5Cu	9.78	16.5	0.03	0.82	
A02-ALUMBRADO 3	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.93	16
A06-ALUMBRADO 6	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	16.5	1.11	1.93	16
PUESTOS 1	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.81	
FI01-INFORMATICA 1	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.58	2.39	20
FI02-INFORMATICA 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.13	1.94	20
PUESTOS 2	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.81	
FI03-INFORMATICA 3	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.58	2.39	20
FI04-INFORMATICA 4	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.58	2.39	20
PUESTOS 3	3000	0.3	2x4Cu	16.3	31	0.02	0.81	
FI05-INFORMATICA 5	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.58	2.39	20
FI06-INFORMATICA 6	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.58	2.39	20
PUESTOS 4	1600	0.3	2x4Cu	8.7	31	0.01	0.8	
FI07-INFORMATICA 7	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	1.58	2.38	20
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.83	20
VARIOS	2000	0.3	2x4Cu	10.87	31	0.01	0.81	
FV1-VARIOS 1	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.74	1.55	20
FV2-VARIOS 2	1000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	1.04	1.84	20
SECAMANOS	4500	0.3	2x4Cu	24.46	31	0.03	0.82	
SM1-SECAMANOS 1	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.9	1.72	20
SM2-SECAMANOS 2	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.9	1.72	20

SM3-SECAMANOS 3	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.9	1.72	20

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ALUMBRADO 1	0.3	2x1.5Cu	3.14	10	1459.41	0.01			10
A02-ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	10	219.09	0.96			10;B,C,D
A04-ALUMBRADO 4	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	10	219.09	0.96			10;B,C,D
ALUMBRADO 2	0.3	2x1.5Cu	3.14	10	1459.41	0.01			10
A02-ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	10	219.09	0.96			10;B,C,D
A05-ALUMBRADO 5	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	10	219.09	0.96			10;B,C,D
ALUMBRADO 3	0.3	2x1.5Cu	3.14	10	1459.41	0.01			10
A02-ALUMBRADO 3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	10	219.09	0.96			10;B,C,D
A06-ALUMBRADO 6	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	10	219.09	0.96			10;B,C,D
PUESTOS 1	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
FI01-INFORMATICA 1	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	255.48	1.96			16;B,C
FI02-INFORMATICA 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	335.27	1.14			16;B,C,D
PUESTOS 2	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
FI03-INFORMATICA 3	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	255.48	1.96			16;B,C
FI04-INFORMATICA 4	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	255.48	1.96			16;B,C
PUESTOS 3	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
FI05-INFORMATICA 5	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	255.48	1.96			16;B,C
FI06-INFORMATICA 6	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	255.48	1.96			16;B,C
PUESTOS 4	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
FI07-INFORMATICA 7	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	255.48	1.96			16;B,C
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	630.58	0.32			16;B,C,D
VARIOS	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
FV1-VARIOS 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	335.27	1.14			16;B,C,D
FV2-VARIOS 2	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	255.48	1.96			16;B,C
SECAMANOS	0.3	2x4Cu	3.14	10	1523.82	0.09			25
SM1-SECAMANOS 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	397.3	0.81			16;B,C,D
SM2-SECAMANOS 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	397.3	0.81			16;B,C,D
SM3-SECAMANOS 3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	10	397.3	0.81			16;B,C,D

Subcuadro SAI

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
RACK 1	1700	30	4x4+TTx4Cu	3.07	30	0.15	0.41	25
RACK 2	1700	35	4x4+TTx4Cu	3.07	30	0.18	0.43	25

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
RACK 1	30	4x4+TTx4Cu	4.5	10	456.81	1.57			25;B,C
RACK 2	35	4x4+TTx4Cu	4.5	10	403.21	2.01			25;B,C

Subcuadro RACK 1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.							
RACK	1200	0.3	2x2.5Cu	6.52	23	0.01	0.42	
RACK	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.68	1.09	20
RESERVA	120	0.3	2x2.5Cu	0.65	23	0	0.41	
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.44	20
RESERVA	100	16	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.05	0.45	20

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
RACK	0.3	2x2.5Cu	0.92	10	451.05	0.41			16;B,C
RACK	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.91		276.69	1.67			
RESERVA	0.3	2x2.5Cu	0.92	10	451.05	0.41			20
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.91	10	317.62	1.27			16;B,C
RESERVA	16	2x2.5+TTx2.5Cu	0.91	10	269.74	1.76			10;B,C,D

Subcuadro RACK 2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	
	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.							
RACK	1200	0.3	2x2.5Cu	6.52	23	0.01	0.44	
RACK	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	23	0.68	1.12	20
RESERVA	120	0.3	2x2.5Cu	0.65	23	0	0.43	
RESERVA	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.03	0.46	20
RESERVA	100	16	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	23	0.05	0.48	20

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas

RACK	0.3	2x2.5Cu	0.81	10	398.71	0.52	16;B,C
RACK	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.8		256.07	1.95	
RESERVA	0.3	2x2.5Cu	0.81	10	398.71	0.52	20
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.8	10	290.74	1.51	16;B,C
RESERVA	16	2x2.5+TTx2.5Cu	0.8	10	250.1	2.04	10;B,C,D

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm^2	100 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm^2	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	2 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 5.56 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm^2 en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm^2 en Cu.

12 ANEJO DE CÁLCULO LUMINOTÉCNICO. JUSTIFICACIÓN CTE DB-HE3

GENERALIDADES

Se ha llevado a cabo el estudio luminotécnico de algunas estancias significativas para la correcta ubicación de las luminarias. La relación de los niveles de iluminación medios son las recomendadas para las distintas actividades y espacios.

ILUMINACIÓN GENERAL

VER TABLAS

ILUMINACIÓN EMERGENCIA

VER TABLAS

VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

Es de aplicación la sección HS3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación, por lo que se ha llevado a cabo el cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los límites consignados en la Tabla 2.1. del apartado 2.1.

El valor de Eficiencia Energética de la instalación de iluminación de una zona, se determina mediante el VEEI (W/m^2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = P.100/S.Em$$

Siendo:

P la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W).
S la superficie iluminada (m^2)
Em la iluminancia media horizontal mantenida (lux)

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética limite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los dos grupos siguientes:

a) GRUPO 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, a imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y eficiencia energética.

b) GRUPO 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a a los criterios de eficiencia energética.

Los valores de eficiencia energética límite en los recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. "Valores Límites de eficiencia energética de la instalación" CTE HE3.

Los valores del VEEI se expresan en las tablas siguientes:

ESTANCIA	NORMATIVA	PROYECTO	CUMPLIMIENTO HE3
VESTÍBULO PB	4	1.45	SI
VESTÍBULO P1 Y P2	4	1.46	SI
ASEOS TIPO 1	3.5	3.32	SI

ASEOS TIPO 2	3.5	3.25	SI
LOCAL 0.1	3	1.15	SI
LOCAL 0.2	3	1.21	SI
LOCAL 0.3	3	1.29	SI
LOCAL 0.4	3	1.55	SI
DESPACHO TIPO	3	1.55	SI
LOCAL 1.5	3	1.25	SI
LOCAL 1.6	3	1.16	SI
LOCAL 1.7	3	1.33	SI
DEEP MODELING LAB	3	1.21	SI
SEMINARIO TRANSF.	3	1.24	SI
SALA DINAMIZACIÓN	3	1.16	SI
VICERRECTORADO	3	1.25	SI
SERVICIOS APOYO	3	1.21	SI
PROYECTOS	3	1.20	SI

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

En el edificio objeto se dispondrá en las zonas específicas sistemas de regulación y control:

Todas las zonas disponen de sistema de encendido y apagado manual.

Los aseos dispondrán de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o temporización.

En estancias con iluminación solar se dispondrá de un sistema de regulación de la iluminación en función del aporte de luz natural. Se dispondrá en aquellas lámparas que estén a menos de 5 m de las ventanas.

Se dispondrá de un sistema de control centralizado KNX que permitirá el encendido horario y manual centralizado de todos los circuitos de alumbrado de la instalación.

PLAN DE MANTENIMIENTO

Para garantizar los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación a lo largo del tiempo, se realizará un plan de mantenimiento de la instalación lumínica, que contendrá como mínimo:

Operaciones de reposición de lámparas en mal estado
Limpieza de luminarias y de la zona iluminada
Operaciones de mantenimiento de los sistemas de control y regulación

A CONTINUACIÓN, SE ADJUNTA:

- Tabla de control de luminarias general (CTE DB HE-3)
- Estudio luminotécnico de emergencia

ILUMINACION DE EMERGENCIA EDIFICIO UCA ALGECIRAS

No se dispone de los Puntos Contra Incendios ni de los Armarios de Electricidad, por lo que no se puede garantizar el cumplimiento de la normativa en estos puntos.

Contacto: MIGUEL SIBÓN
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 27.06.2021
Proyecto elaborado por: CARMEN IBORRA

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

Índice

ILUMINACION DE EMERGENCIA EDIFICIO UCA ALGECIRAS
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 6
AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
Hoja de datos de luminarias 8
AWEX SPAIN EDRE24/300/1/WS/4000/RW EDGE 24 300lm. 1h. Detector de m...
Hoja de datos de luminarias 9
AWEX ARNS/2W/B ARNS/2W/B
Hoja de datos de luminarias 10
AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm
Hoja de datos de luminarias 11
AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W
Hoja de datos de luminarias 12
AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
Hoja de datos de luminarias 13
VESTÍBULO
Resumen 14
Luminarias (ubicación) 15
Luminarias (lista de coordenadas) 16
Resultados luminotécnicos 19
Rendering (procesado) en 3D 20
Rendering (procesado) de colores falsos 21
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 22
ASEO TIPO 1
Resumen 23
Luminarias (ubicación) 24
Luminarias (lista de coordenadas) 25
Objetos (plano de situación) 26
Objetos (lista de coordenadas) 27
Resultados luminotécnicos 28
Rendering (procesado) en 3D 29
Rendering (procesado) de colores falsos 30
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 31
ASEO TIPO 2
Resumen 32
Luminarias (ubicación) 33
Luminarias (lista de coordenadas) 34
Objetos (plano de situación) 35
Objetos (lista de coordenadas) 36
Resultados luminotécnicos 37
Rendering (procesado) en 3D 38
Rendering (procesado) de colores falsos 39
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 40
LOCAL JUNTO AL VESTÍBULO
Resumen 41
Luminarias (ubicación) 42
Luminarias (lista de coordenadas) 43

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

Índice

Resultados luminotécnicos 44
Rendering (procesado) en 3D 45
Rendering (procesado) de colores falsos 46
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 47
ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS
Resumen 48
Luminarias (ubicación) 49
Luminarias (lista de coordenadas) 50
Resultados luminotécnicos 53
Rendering (procesado) en 3D 54
Rendering (procesado) de colores falsos 55
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 56
ENSAYOS HIDRÓNICOS
Resumen 57
Luminarias (ubicación) 58
Luminarias (lista de coordenadas) 59
Resultados luminotécnicos 62
Rendering (procesado) en 3D 63
Rendering (procesado) de colores falsos 64
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 65
CAMARA CLIMATICA
Resumen 66
Luminarias (ubicación) 67
Luminarias (lista de coordenadas) 68
Resultados luminotécnicos 69
Rendering (procesado) en 3D 70
Rendering (procesado) de colores falsos 71
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 72
SALA ORDENADORES
Resumen 73
Luminarias (ubicación) 74
Luminarias (lista de coordenadas) 75
Resultados luminotécnicos 77
Rendering (procesado) en 3D 78
Rendering (procesado) de colores falsos 79
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 80
SMART ENERGY SIMULATION LAB
Resumen 81
Luminarias (ubicación) 82
Luminarias (lista de coordenadas) 83
Resultados luminotécnicos 86
Rendering (procesado) en 3D 87
Rendering (procesado) de colores falsos 88
Superficies del local

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

Índice

Plano útil
Isolíneas (E) 89
DESPACHO TIPO
Resumen 90
Luminarias (ubicación) 91
Luminarias (lista de coordenadas) 92
Resultados luminotécnicos 94
Rendering (procesado) en 3D 95
Rendering (procesado) de colores falsos 96
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 97
PASILLO DESPACHOS
Resumen 98
Luminarias (ubicación) 99
Luminarias (lista de coordenadas) 100
Resultados luminotécnicos 103
Rendering (procesado) en 3D 104
Rendering (procesado) de colores falsos 105
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 106
PM
Resumen 107
Luminarias (ubicación) 108
Luminarias (lista de coordenadas) 109
Resultados luminotécnicos 111
Rendering (procesado) en 3D 112
Rendering (procesado) de colores falsos 113
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 114
SALA TE
Resumen 115
Luminarias (ubicación) 116
Luminarias (lista de coordenadas) 117
Resultados luminotécnicos 120
Rendering (procesado) en 3D 121
Rendering (procesado) de colores falsos 122
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 123
SIMULATION LAB
Resumen 124
Luminarias (ubicación) 125
Luminarias (lista de coordenadas) 126
Resultados luminotécnicos 129
Rendering (procesado) en 3D 130
Rendering (procesado) de colores falsos 131
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 132
DEEP MODELING LAB
Resumen 133

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

Índice

Luminarias (ubicación) 134
Luminarias (lista de coordenadas) 135
Resultados luminotécnicos 137
Rendering (procesado) en 3D 138
Rendering (procesado) de colores falsos 139
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 140
AULA TIPO
Resumen 141
Luminarias (ubicación) 142
Luminarias (lista de coordenadas) 143
Resultados luminotécnicos 146
Rendering (procesado) en 3D 147
Rendering (procesado) de colores falsos 148
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 149
SALA MESAS REDONDAS
Resumen 150
Luminarias (ubicación) 151
Luminarias (lista de coordenadas) 152
Resultados luminotécnicos 154
Rendering (procesado) en 3D 155
Rendering (procesado) de colores falsos 156
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 157
DESCANSILLO ASEOS
Resumen 158
Luminarias (ubicación) 159
Luminarias (lista de coordenadas) 160
Resultados luminotécnicos 162
Rendering (procesado) en 3D 163
Rendering (procesado) de colores falsos 164
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 165
ESCALERA
Resumen 166
Luminarias (ubicación) 167
Luminarias (lista de coordenadas) 168
Objetos (plano de situación) 169
Objetos (lista de coordenadas) 170
Superficie de cálculo (lista de coordenadas) 171
Resultados luminotécnicos 172
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 173
Rendering (procesado) en 3D 174
Rendering (procesado) de colores falsos 175
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 176

carmeniborra

Málaga

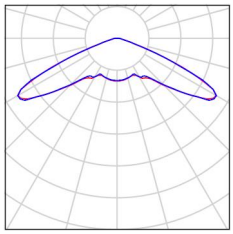
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ILUMINACION DE EMERGENCIA EDIFICIO UCA ALGECIRAS / Lista de luminarias

21 Pieza

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 250 lm
Potencia de las luminarias: 1.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 65 96 100 100
Lámpara: 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).

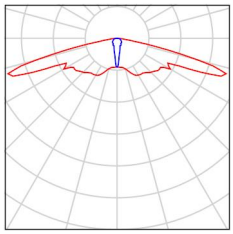
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



3 Pieza

AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 250 lm
Potencia de las luminarias: 1.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 30 56 90 100 100
Lámpara: 1 x AXP3R1_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).

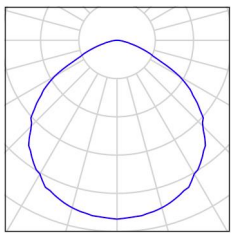
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



4 Pieza

AWEX ARNS/2W/B ARNS/2W/B
N° de artículo: ARNS/2W/B
Flujo luminoso (Luminaria): 220 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 220 lm
Potencia de las luminarias: 3.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 52 86 98 100 100
Lámpara: 1 x ARNS/2W/B (Factor de corrección 1.000).

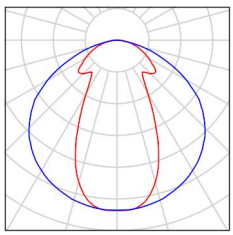
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



10 Pieza

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
N° de artículo: IF2/80/1/SA/AT
Flujo luminoso (Luminaria): 80 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 80 lm
Potencia de las luminarias: 3.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 56 83 96 100 100
Lámpara: 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).

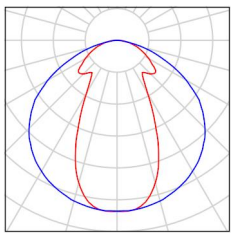
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



21 Pieza

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W
N° de artículo: IF2ACD/3W
Flujo luminoso (Luminaria): 80 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 80 lm
Potencia de las luminarias: 3.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 56 83 96 100 100
Lámpara: 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



carmeniborra

Málaga

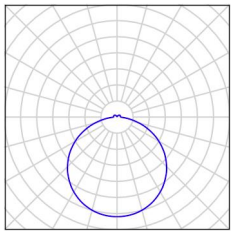
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ILUMINACION DE EMERGENCIA EDIFICIO UCA ALGECIRAS / Lista de luminarias

4 Pieza

AWEX SPAIN EDRE24/300/1/WS/4000/RW
EDGE 24 300lm. 1h. Detector de movimiento. Auto Test
N° de artículo: EDRE24/300/1/WS/4000/RW
Flujo luminoso (Luminaria): 302 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 300 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 45 76 94 95 101
Lámpara: 1 x EDRE_24_4000_300 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



carmeniborra

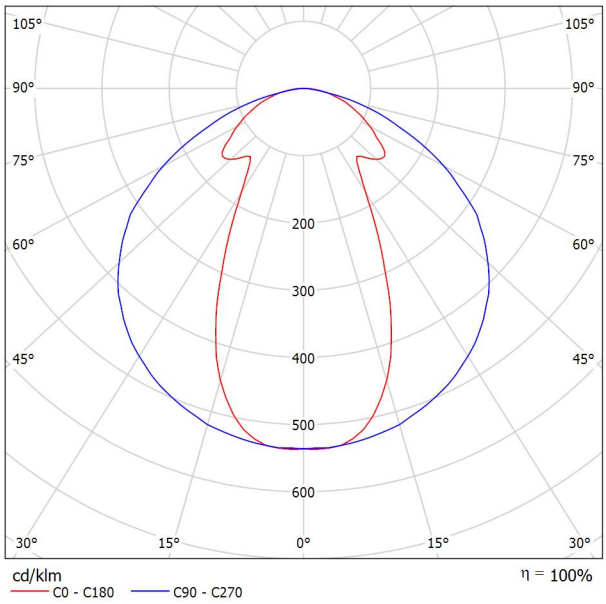
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 56 83 96 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	22.5	23.7	22.8	23.9	24.1	25.5	26.7	25.8	26.9	27.2
	3H	24.2	25.3	24.5	25.5	25.8	26.8	27.9	27.1	28.2	28.4
	4H	24.9	25.9	25.2	26.2	26.5	27.3	28.4	27.7	28.7	28.9
	6H	25.5	26.4	25.8	26.7	27.0	27.6	28.6	28.0	28.9	29.2
	8H	25.7	26.6	26.0	26.9	27.2	27.7	28.6	28.1	28.9	29.2
	12H	25.9	26.7	26.2	27.1	27.4	27.7	28.6	28.1	28.9	29.2
4H	2H	23.2	24.2	23.5	24.5	24.8	25.7	26.7	26.0	27.0	27.2
	3H	25.1	26.0	25.5	26.3	26.6	27.0	27.9	27.4	28.2	28.6
	4H	25.9	26.7	26.3	27.1	27.4	27.6	28.4	28.0	28.8	29.1
	6H	26.6	27.3	27.1	27.7	28.1	28.0	28.7	28.4	29.1	29.4
	8H	26.9	27.5	27.4	27.9	28.4	28.1	28.7	28.5	29.1	29.5
	12H	27.2	27.7	27.6	28.1	28.6	28.1	28.7	28.6	29.1	29.5
8H	4H	26.2	26.8	26.7	27.2	27.6	27.8	28.4	28.2	28.8	29.2
	6H	27.1	27.6	27.5	28.0	28.5	28.2	28.7	28.7	29.1	29.6
	8H	27.5	27.9	27.9	28.4	28.8	28.3	28.8	28.8	29.2	29.7
	12H	27.8	28.2	28.3	28.6	29.2	28.4	28.8	28.9	29.2	29.7
12H	4H	26.2	26.8	26.7	27.2	27.6	27.8	28.3	28.2	28.7	29.2
	6H	27.1	27.6	27.6	28.0	28.5	28.2	28.7	28.7	29.1	29.6
	8H	27.6	27.9	28.1	28.4	28.9	28.4	28.7	28.9	29.2	29.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.3 / -0.4				
S = 1.5H		+0.3 / -0.3					+1.2 / -1.4				
S = 2.0H		+0.5 / -0.5					+2.2 / -2.2				
Tabla estándar		BK07					BK04				
Sumando de corrección		10.6					10.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 80lm Flujo luminoso total											

carmeniborra

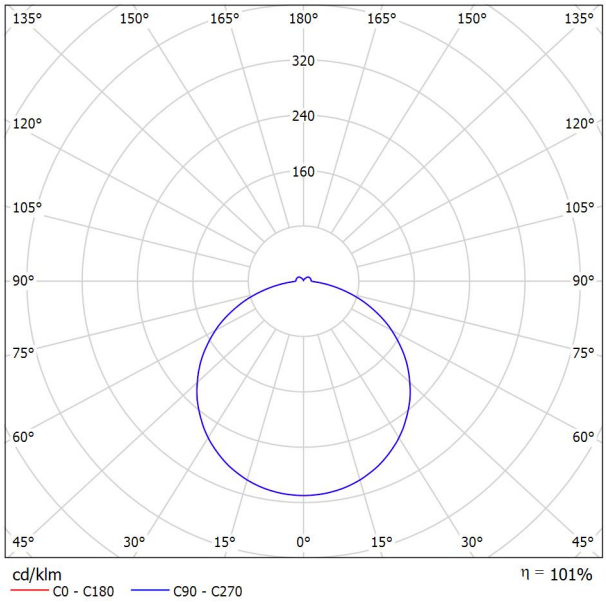
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AWEX SPAIN EDRE24/300/1/WS/4000/RW EDGE 24 300lm. 1h. Detector de movimiento. Auto Test / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 45 76 94 95 101

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	13.5	14.8	13.9	15.1	15.4	13.5	14.8	13.9	15.1	15.4
	3H	15.1	16.3	15.5	16.6	17.0	15.1	16.3	15.5	16.6	17.0
	4H	15.8	16.9	16.2	17.2	17.6	15.8	16.9	16.2	17.2	17.6
	6H	16.2	17.2	16.7	17.7	18.1	16.2	17.2	16.7	17.7	18.1
	8H	16.4	17.4	16.8	17.8	18.2	16.4	17.4	16.8	17.8	18.2
	12H	16.5	17.4	17.0	17.9	18.3	16.5	17.4	17.0	17.9	18.3
4H	2H	14.2	15.3	14.6	15.6	16.1	14.2	15.3	14.6	15.6	16.1
	3H	16.0	16.9	16.4	17.3	17.8	16.0	16.9	16.4	17.3	17.8
	4H	16.8	17.6	17.2	18.0	18.5	16.8	17.6	17.2	18.0	18.5
	6H	17.4	18.1	17.9	18.6	19.1	17.4	18.1	17.9	18.6	19.1
	8H	17.6	18.2	18.1	18.7	19.3	17.6	18.2	18.1	18.7	19.3
	12H	17.7	18.3	18.3	18.8	19.4	17.7	18.3	18.3	18.8	19.4
8H	4H	17.1	17.7	17.6	18.2	18.8	17.1	17.7	17.6	18.2	18.8
	6H	17.8	18.3	18.3	18.9	19.4	17.8	18.3	18.3	18.9	19.4
	8H	18.1	18.6	18.7	19.1	19.7	18.1	18.6	18.7	19.1	19.7
	12H	18.3	18.7	18.9	19.3	19.9	18.3	18.7	18.9	19.3	19.9
12H	4H	17.1	17.7	17.6	18.2	18.7	17.1	17.7	17.6	18.2	18.7
	6H	17.9	18.3	18.4	18.9	19.5	17.9	18.3	18.4	18.9	19.5
	8H	18.2	18.6	18.8	19.2	19.8	18.2	18.6	18.8	19.2	19.8

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.3	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.4 / -0.6	+0.4 / -0.6
Tabla estándar	BK06	BK06
Sumando de corrección	1.1	1.1

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 300lm Flujo luminoso total

carmeniborra

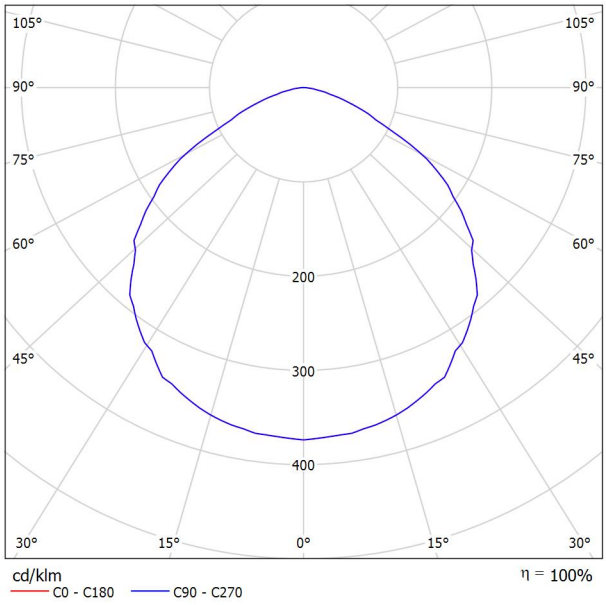
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AWEX ARNS/2W/B ARNS/2W/B / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 52 86 98 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	28.6	29.9	28.9	30.1	30.3	28.6	29.9	28.9	30.1	30.3
	3H	29.4	30.5	29.7	30.8	31.0	29.4	30.5	29.7	30.8	31.0
	4H	29.6	30.6	29.9	30.9	31.2	29.6	30.6	29.9	30.9	31.2
	6H	29.6	30.6	30.0	30.9	31.2	29.6	30.6	30.0	30.9	31.2
	8H	29.6	30.6	30.0	30.9	31.2	29.6	30.6	30.0	30.9	31.2
	12H	29.6	30.5	30.0	30.9	31.2	29.6	30.5	30.0	30.9	31.2
4H	2H	29.1	30.1	29.4	30.4	30.7	29.1	30.1	29.4	30.4	30.7
	3H	29.9	30.8	30.3	31.2	31.5	29.9	30.8	30.3	31.2	31.5
	4H	30.2	31.0	30.6	31.3	31.7	30.2	31.0	30.6	31.3	31.7
	6H	30.3	31.0	30.8	31.4	31.8	30.3	31.0	30.8	31.4	31.8
	8H	30.4	31.0	30.8	31.4	31.8	30.4	31.0	30.8	31.4	31.8
	12H	30.4	30.9	30.8	31.4	31.8	30.4	30.9	30.8	31.4	31.8
8H	4H	30.3	30.9	30.7	31.3	31.7	30.3	30.9	30.7	31.3	31.7
	6H	30.5	31.0	30.9	31.4	31.9	30.5	31.0	30.9	31.4	31.9
	8H	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9
	12H	30.6	30.9	31.1	31.4	31.9	30.6	30.9	31.1	31.4	31.9
12H	4H	30.3	30.8	30.7	31.2	31.7	30.3	30.8	30.7	31.2	31.7
	6H	30.5	30.9	30.9	31.4	31.8	30.5	30.9	30.9	31.4	31.8
	8H	30.5	30.9	31.0	31.4	31.9	30.5	30.9	31.0	31.4	31.9

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.2 / -0.2	+0.2 / -0.2
S = 1.5H	+0.6 / -0.8	+0.6 / -0.8
S = 2.0H	+1.1 / -1.9	+1.1 / -1.9
Tabla estándar	BK03	BK03
Sumando de corrección	12.9	12.9

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 220lm Flujo luminoso total

carmeniborra

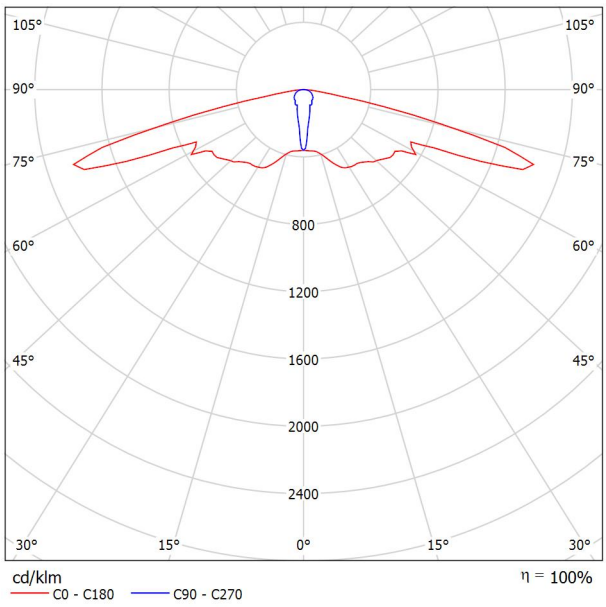
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 30 56 90 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	34.2	35.8	34.5	36.0	36.3	20.7	22.3	21.0	22.6	22.8
	3H	39.9	41.3	40.2	41.6	41.9	22.4	23.9	22.8	24.2	24.5
	4H	42.3	43.7	42.7	44.1	44.4	23.3	24.7	23.6	25.0	25.3
	6H	42.9	44.2	43.3	44.6	44.9	24.0	25.3	24.4	25.6	26.0
	8H	42.9	44.2	43.3	44.5	44.9	24.2	25.4	24.6	25.8	26.1
	12H	42.9	44.1	43.3	44.5	44.8	24.2	25.5	24.6	25.8	26.2
4H	2H	34.0	35.4	34.3	35.7	36.0	22.7	24.1	23.1	24.5	24.8
	3H	39.8	41.1	40.2	41.4	41.8	24.1	25.3	24.5	25.6	26.0
	4H	42.2	43.4	42.7	43.7	44.1	24.9	26.0	25.3	26.3	26.7
	6H	42.9	43.9	43.3	44.3	44.7	25.6	26.6	26.0	27.0	27.4
	8H	42.9	43.8	43.4	44.2	44.7	25.8	26.7	26.2	27.1	27.5
	12H	42.9	43.7	43.4	44.2	44.6	25.9	26.7	26.3	27.1	27.6
8H	4H	42.2	43.1	42.6	43.5	43.9	27.4	28.3	27.9	28.7	29.2
	6H	42.8	43.6	43.3	44.0	44.5	27.9	28.7	28.4	29.1	29.6
	8H	42.9	43.5	43.4	44.0	44.5	28.1	28.8	28.6	29.2	29.7
	12H	42.9	43.5	43.4	43.9	44.4	28.2	28.8	28.7	29.2	29.7
12H	4H	42.1	43.0	42.6	43.4	43.8	27.6	28.4	28.0	28.8	29.3
	6H	42.8	43.5	43.3	43.9	44.4	28.2	28.8	28.6	29.3	29.7
	8H	42.9	43.4	43.4	43.9	44.4	28.4	28.9	28.9	29.4	29.9

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.4 / -0.4	+0.2 / -0.3
S = 1.5H	+1.7 / -1.8	+1.5 / -1.2
S = 2.0H	+3.0 / -4.2	+1.8 / -2.0
Tabla estándar	---	---
Sumando de corrección	---	---

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 250lm Flujo luminoso total

carmeniborra

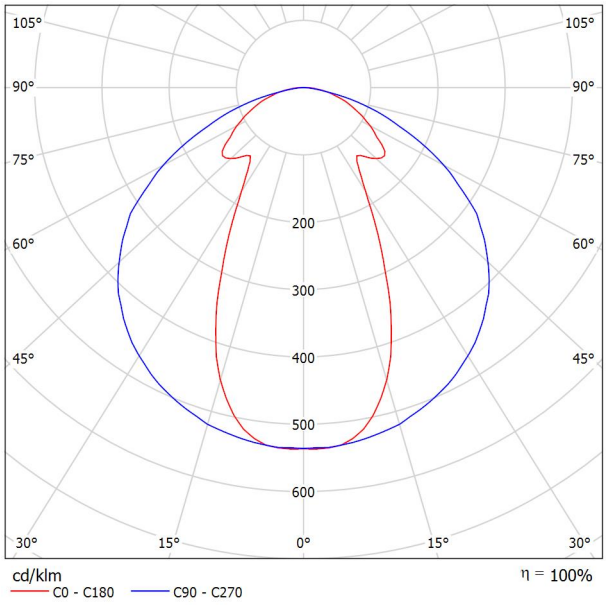
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 56 83 96 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	22.5	23.7	22.8	23.9	24.1	25.5	26.7	25.8	26.9	27.2
	3H	24.2	25.3	24.5	25.5	25.8	26.8	27.9	27.1	28.2	28.4
	4H	24.9	25.9	25.2	26.2	26.5	27.3	28.4	27.7	28.7	28.9
	6H	25.5	26.4	25.8	26.7	27.0	27.6	28.6	28.0	28.9	29.2
	8H	25.7	26.6	26.0	26.9	27.2	27.7	28.6	28.1	28.9	29.2
	12H	25.9	26.7	26.2	27.1	27.4	27.7	28.6	28.1	28.9	29.2
4H	2H	23.2	24.2	23.5	24.5	24.8	25.7	26.7	26.0	27.0	27.2
	3H	25.1	26.0	25.5	26.3	26.6	27.0	27.9	27.4	28.2	28.6
	4H	25.9	26.7	26.3	27.1	27.4	27.6	28.4	28.0	28.8	29.1
	6H	26.6	27.3	27.1	27.7	28.1	28.0	28.7	28.4	29.1	29.4
	8H	26.9	27.5	27.4	27.9	28.4	28.1	28.7	28.5	29.1	29.5
	12H	27.2	27.7	27.6	28.1	28.6	28.1	28.7	28.6	29.1	29.5
8H	4H	26.2	26.8	26.7	27.2	27.6	27.8	28.4	28.2	28.8	29.2
	6H	27.1	27.6	27.5	28.0	28.5	28.2	28.7	28.7	29.1	29.6
	8H	27.5	27.9	27.9	28.4	28.8	28.3	28.8	28.8	29.2	29.7
	12H	27.8	28.2	28.3	28.6	29.2	28.4	28.8	28.9	29.2	29.7
12H	4H	26.2	26.8	26.7	27.2	27.6	27.8	28.3	28.2	28.7	29.2
	6H	27.1	27.6	27.6	28.0	28.5	28.2	28.7	28.7	29.1	29.6
	8H	27.6	27.9	28.1	28.4	28.9	28.4	28.7	28.9	29.2	29.7

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.3 / -0.4
S = 1.5H	+0.3 / -0.3	+1.2 / -1.4
S = 2.0H	+0.5 / -0.5	+2.2 / -2.2
Tabla estándar	BK07	BK04
Sumando de corrección	10.6	10.9

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 80lm Flujo luminoso total

carmeniborra

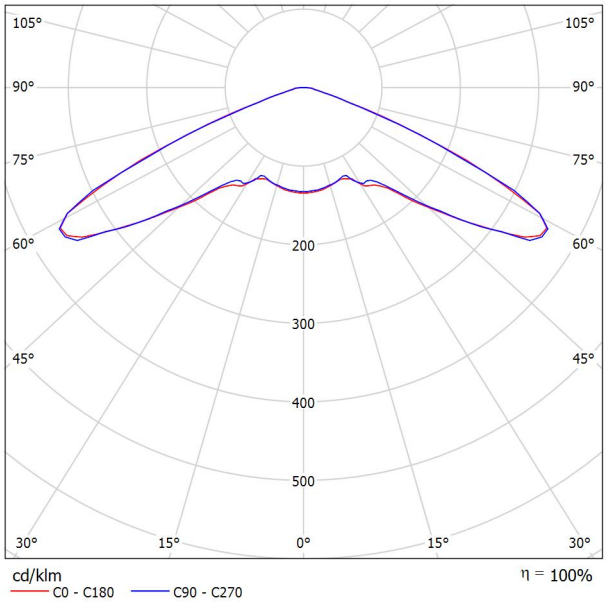
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 65 96 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	31.9	33.5	32.2	33.8	34.1	31.5	33.2	31.8	33.5	33.7
	3H	33.0	34.5	33.3	34.8	35.1	32.5	34.1	32.9	34.3	34.6
	4H	33.0	34.4	33.3	34.7	35.0	32.5	34.0	32.9	34.3	34.6
	6H	32.9	34.3	33.3	34.6	34.9	32.5	33.8	32.8	34.1	34.4
	8H	32.9	34.2	33.3	34.5	34.8	32.4	33.7	32.8	34.0	34.4
	12H	32.9	34.1	33.3	34.4	34.8	32.4	33.6	32.8	34.0	34.3
4H	2H	32.9	34.4	33.3	34.7	35.0	32.7	34.1	33.0	34.4	34.7
	3H	34.0	35.2	34.4	35.6	35.9	33.7	34.9	34.1	35.2	35.6
	4H	34.1	35.1	34.5	35.5	35.9	33.7	34.8	34.1	35.2	35.5
	6H	34.0	35.0	34.5	35.4	35.8	33.7	34.6	34.1	35.0	35.4
	8H	34.0	34.9	34.5	35.3	35.7	33.7	34.5	34.1	34.9	35.4
	12H	34.0	34.8	34.5	35.2	35.7	33.7	34.4	34.1	34.9	35.3
8H	4H	34.1	35.0	34.6	35.4	35.8	33.8	34.7	34.2	35.1	35.5
	6H	34.2	34.9	34.6	35.3	35.8	33.8	34.5	34.3	35.0	35.4
	8H	34.2	34.8	34.7	35.2	35.7	33.8	34.4	34.3	34.9	35.4
	12H	34.2	34.7	34.7	35.2	35.7	33.8	34.3	34.3	34.8	35.3
12H	4H	34.1	34.9	34.6	35.3	35.8	33.8	34.6	34.2	35.0	35.4
	6H	34.2	34.8	34.6	35.2	35.7	33.8	34.4	34.3	34.9	35.4
	8H	34.2	34.7	34.7	35.2	35.7	33.8	34.4	34.3	34.8	35.3

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.3 / -0.2	+0.3 / -0.2
S = 1.5H	+1.0 / -1.2	+1.0 / -1.3
S = 2.0H	+2.0 / -3.0	+2.0 / -3.1
Tabla estándar	BK03	BK03
Sumando de corrección	16.8	16.4

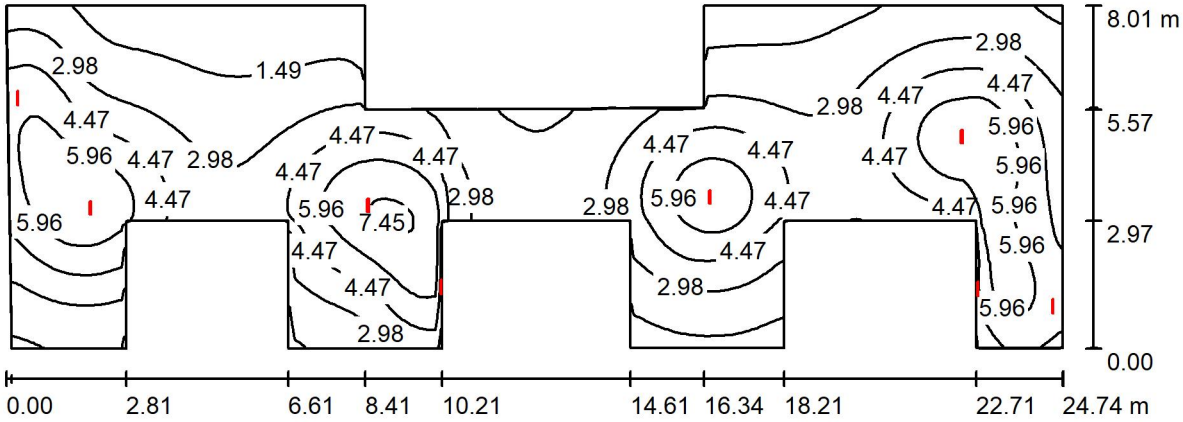
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 250lm Flujo luminoso total

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

VESTÍBULO / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:177

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.73	0.32	7.78	0.085
Suelo	0	3.73	0.12	7.78	0.032
Techo	0	0.00	0.00	0.00	0.026
Paredes (20)	0	1.50	0.00	1330	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	AWEX ARNS/2W/B ARNS/2W/B (1.000)	220	220	3.0
2	2	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test (1.000)	80	80	3.0
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
			Total: 1199	Total: 1200	24.0

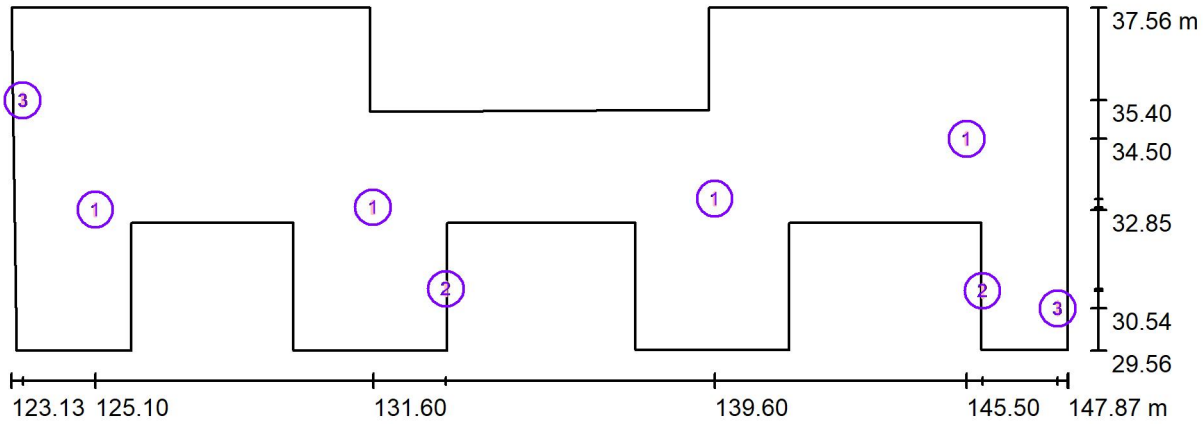
Valor de eficiencia energética: 0.17 W/m² = 4.58 W/m²/100 lx (Base: 140.64 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

VESTÍBULO / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 177

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	AWEX ARNS/2W/B ARNS/2W/B
2	2	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

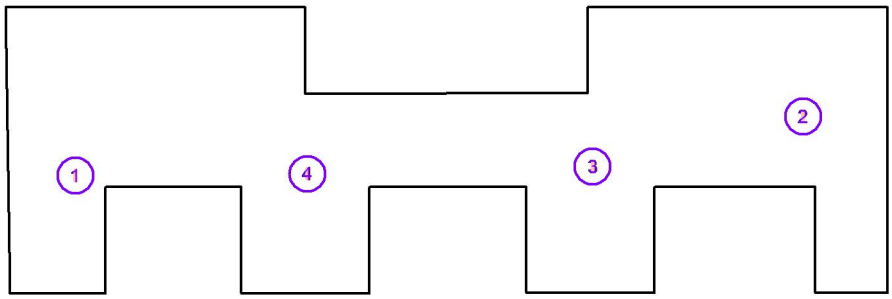
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

VESTÍBULO / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX ARNS/2W/B ARNS/2W/B

220 lm, 3.0 W, 1 x 1 x ARNS/2W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	125.100	32.845	3.220	0.0	0.0	0.0
2	145.500	34.500	3.220	0.0	0.0	0.0
3	139.600	33.100	3.220	0.0	0.0	0.0
4	131.600	32.900	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

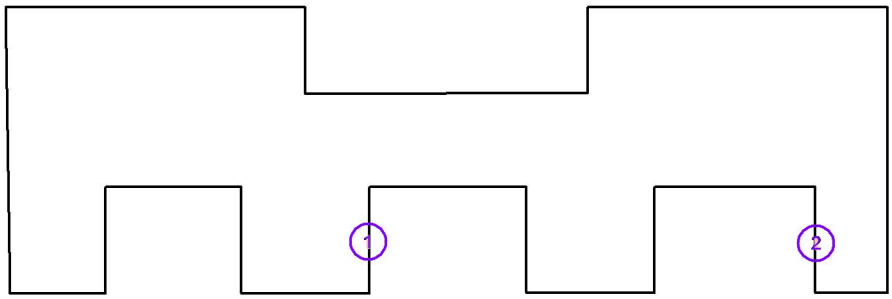
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

VESTÍBULO / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	133.310	30.995	3.220	0.0	0.0	0.0
2	145.873	30.952	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

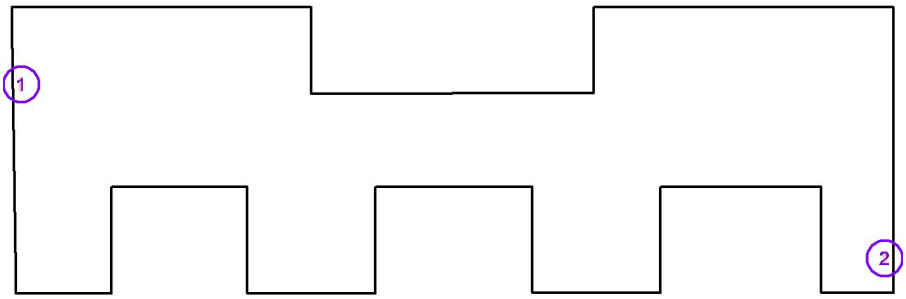
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

VESTÍBULO / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	123.400	35.400	3.220	0.0	0.0	0.0
2	147.626	30.538	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

VESTÍBULO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1199 lm
Potencia total: 24.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	3.73	0.00	3.73	/	/
Suelo	3.73	0.00	3.73	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	2.44	0.00	2.44	0	0.00
Pared 2	0.99	0.00	0.99	0	0.00
Pared 3	2.26	0.00	2.26	0	0.00
Pared 4	0.67	0.00	0.67	0	0.00
Pared 5	1.66	0.00	1.66	0	0.00
Pared 6	1.57	0.00	1.57	0	0.00
Pared 7	4.23	0.00	4.23	0	0.00
Pared 8	0.31	0.00	0.31	0	0.00
Pared 9	1.26	0.00	1.26	0	0.00
Pared 10	0.74	0.00	0.74	0	0.00
Pared 11	1.31	0.00	1.31	0	0.00
Pared 12	1.58	0.00	1.58	0	0.00
Pared 13	3.46	0.00	3.46	0	0.00
Pared 14	3.31	0.00	3.31	0	0.00
Pared 15	2.34	0.00	2.34	0	0.00
Pared 16	0.83	0.00	0.83	0	0.00
Pared 17	0.19	0.00	0.19	0	0.00
Pared 18	1.28	0.00	1.28	0	0.00
Pared 19	0.10	0.00	0.10	0	0.00
Pared 20	0.64	0.00	0.64	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.085 (1:12)
E_{min} / E_{max}: 0.041 (1:25)

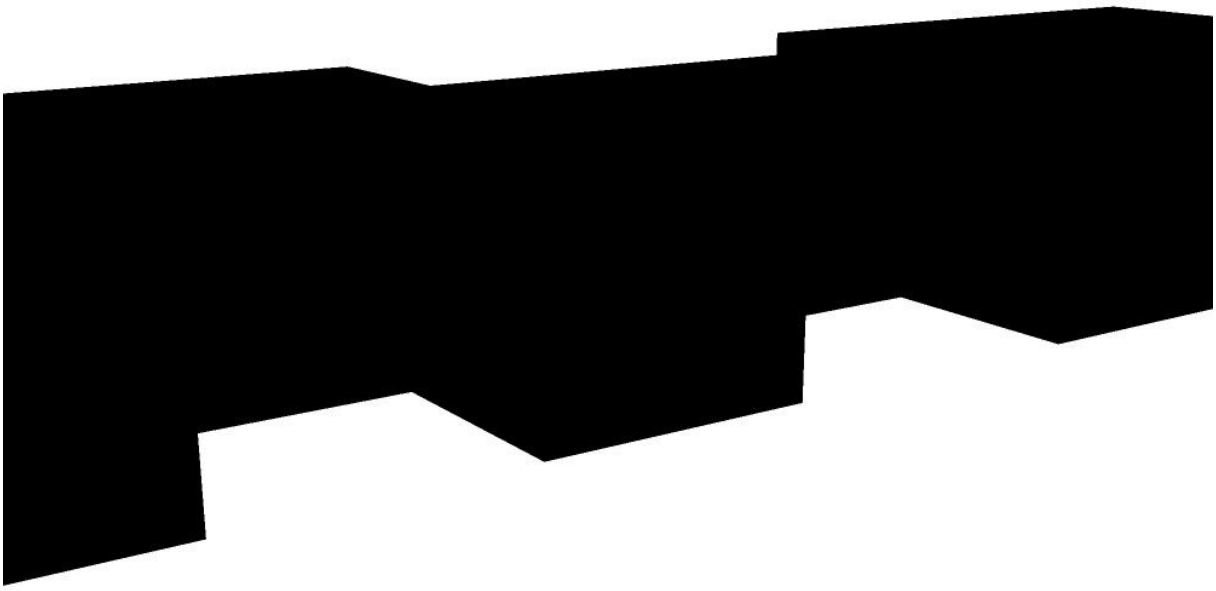
Valor de eficiencia energética: 0.17 W/m² = 4.58 W/m²/100 lx (Base: 140.64 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

VESTÍBULO / Rendering (procesado) en 3D

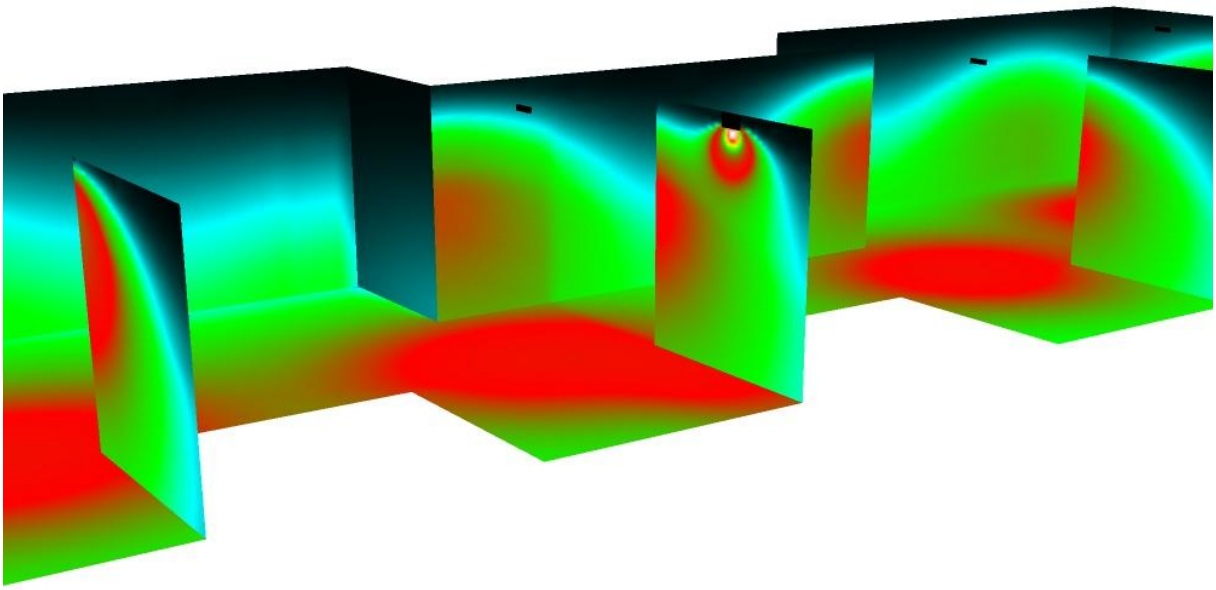


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

VESTÍBULO / Rendering (procesado) de colores falsos



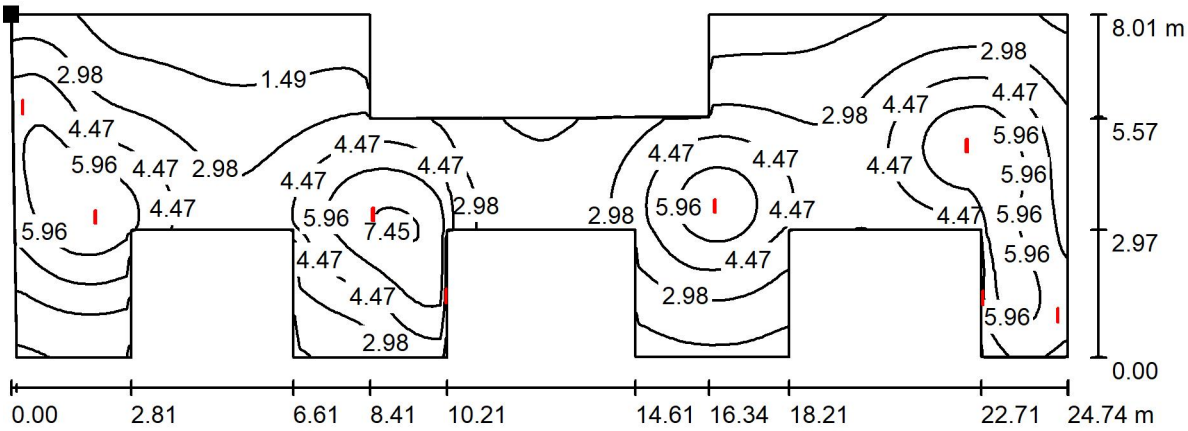


carmeniborra

Málaga

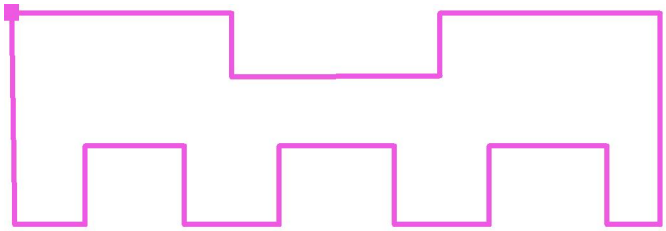
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

VESTÍBULO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 177

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(123.126 m, 37.565 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

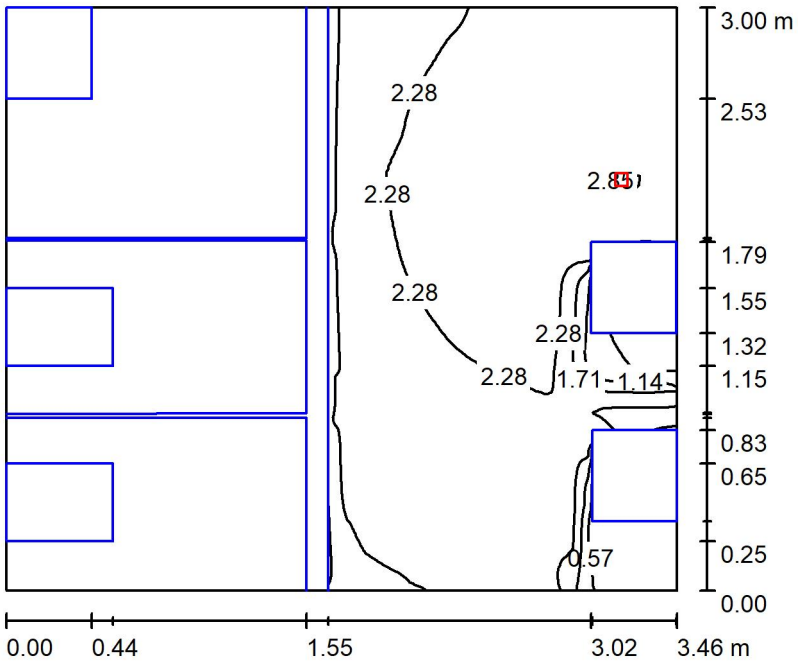
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.73	0.32	7.78	0.085	0.041

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 1 / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1.19	0.00	2.87	0.000
Suelo	0	1.03	0.00	2.80	0.000
Techo	0	0.23	0.01	1.39	0.023
Paredes (4)	0	3.74	0.00	538	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
			Total: 250	Total: 250	1.7

Valor de eficiencia energética: 0.16 W/m² = 13.79 W/m²/100 lx (Base: 10.38 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 25

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

carmeniborra

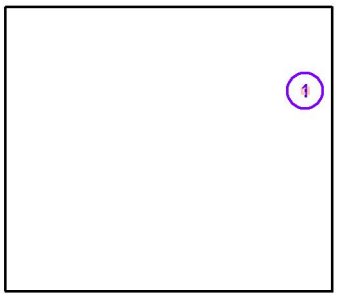
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



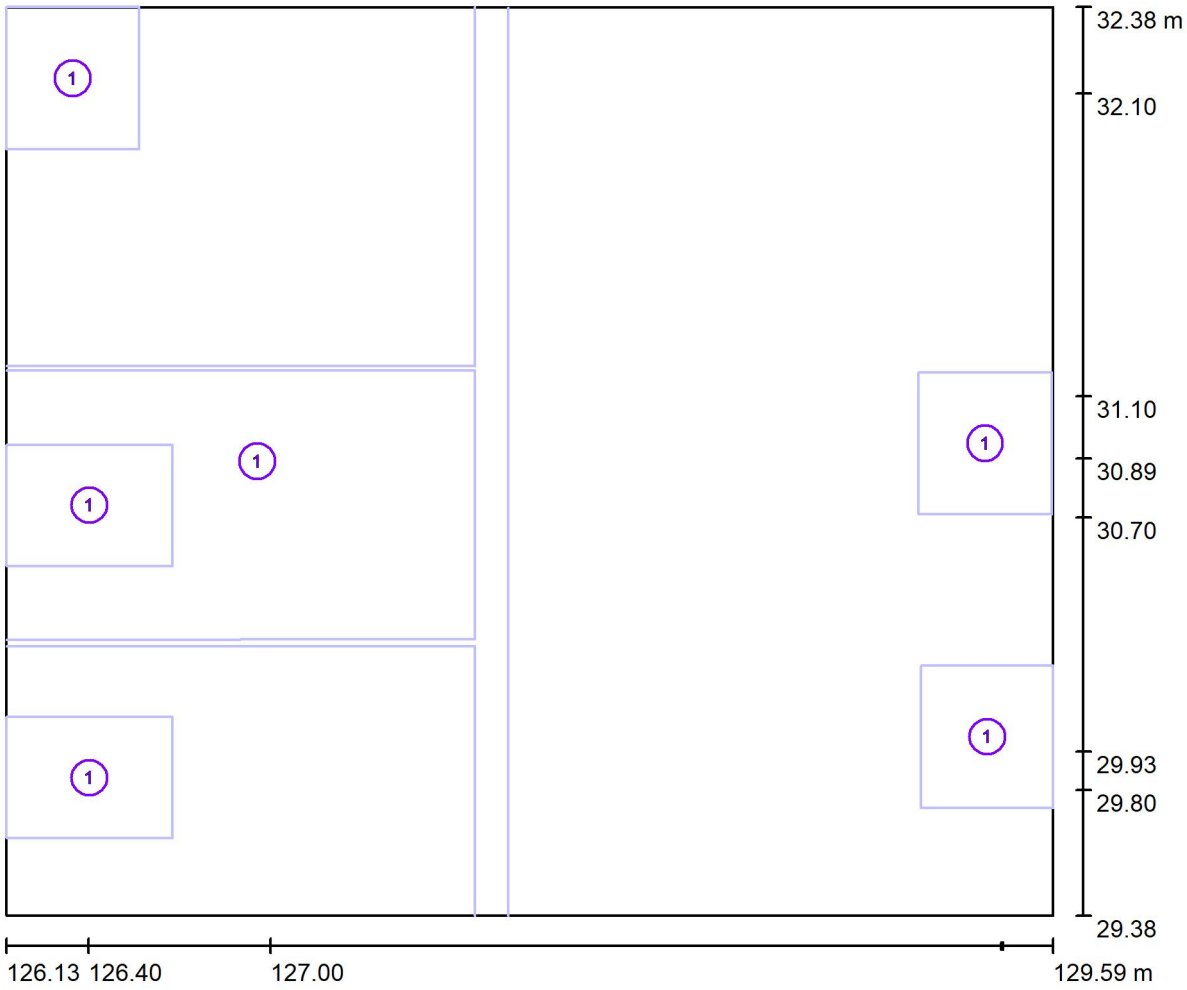
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	129.300	31.500	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 1 / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 25

Objeto-Lista de piezas

N°	Pieza	Designación
1	6	Cuerpo de extrusión

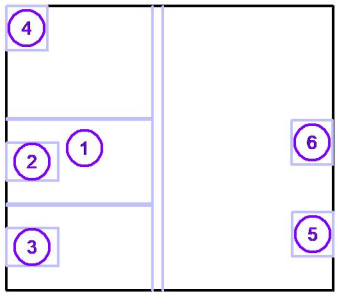
carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 1 / Objetos (lista de coordenadas)

Cuerpo de extrusión



N°	Posición [m]			Tamaño [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	H	X	Y	Z
1	127.000	31.100	0.000	1.660	3.000	3.250	0.0	0.0	0.0
2	126.400	30.700	0.000	0.550	0.400	0.500	0.0	0.0	0.0
3	126.400	29.800	0.000	0.550	0.400	0.500	0.0	0.0	0.0
4	126.400	32.100	0.000	0.440	0.470	0.850	0.0	0.0	0.0
5	129.423	29.926	0.000	0.440	0.470	0.850	0.0	0.0	0.0
6	129.416	30.895	0.000	0.440	0.470	0.850	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 250 lm
Potencia total: 1.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1.06	0.13	1.19	/	/
Suelo	0.91	0.12	1.03	0	0.00
Techo	0.01	0.22	0.23	0	0.00
Pared 1	1.76	0.17	1.93	0	0.00
Pared 2	8.82	0.50	9.32	0	0.00
Pared 3	3.71	0.23	3.94	0	0.00
Pared 4	0.00	0.01	0.01	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.000 (1:2698)
E_{min} / E_{max}: 0.000 (1:6524)

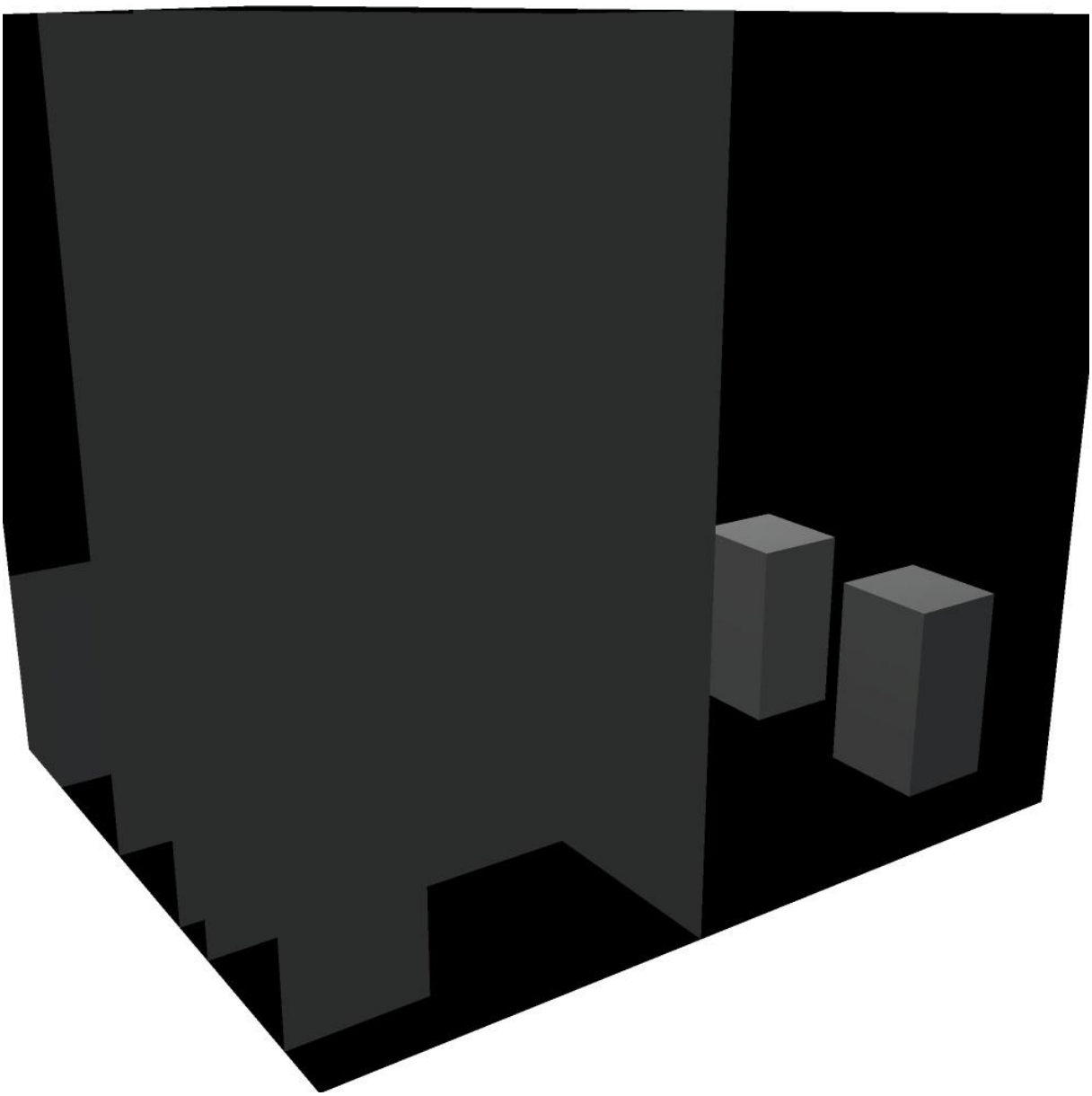
Valor de eficiencia energética: 0.16 W/m² = 13.79 W/m²/100 lx (Base: 10.38 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 1 / Rendering (procesado) en 3D

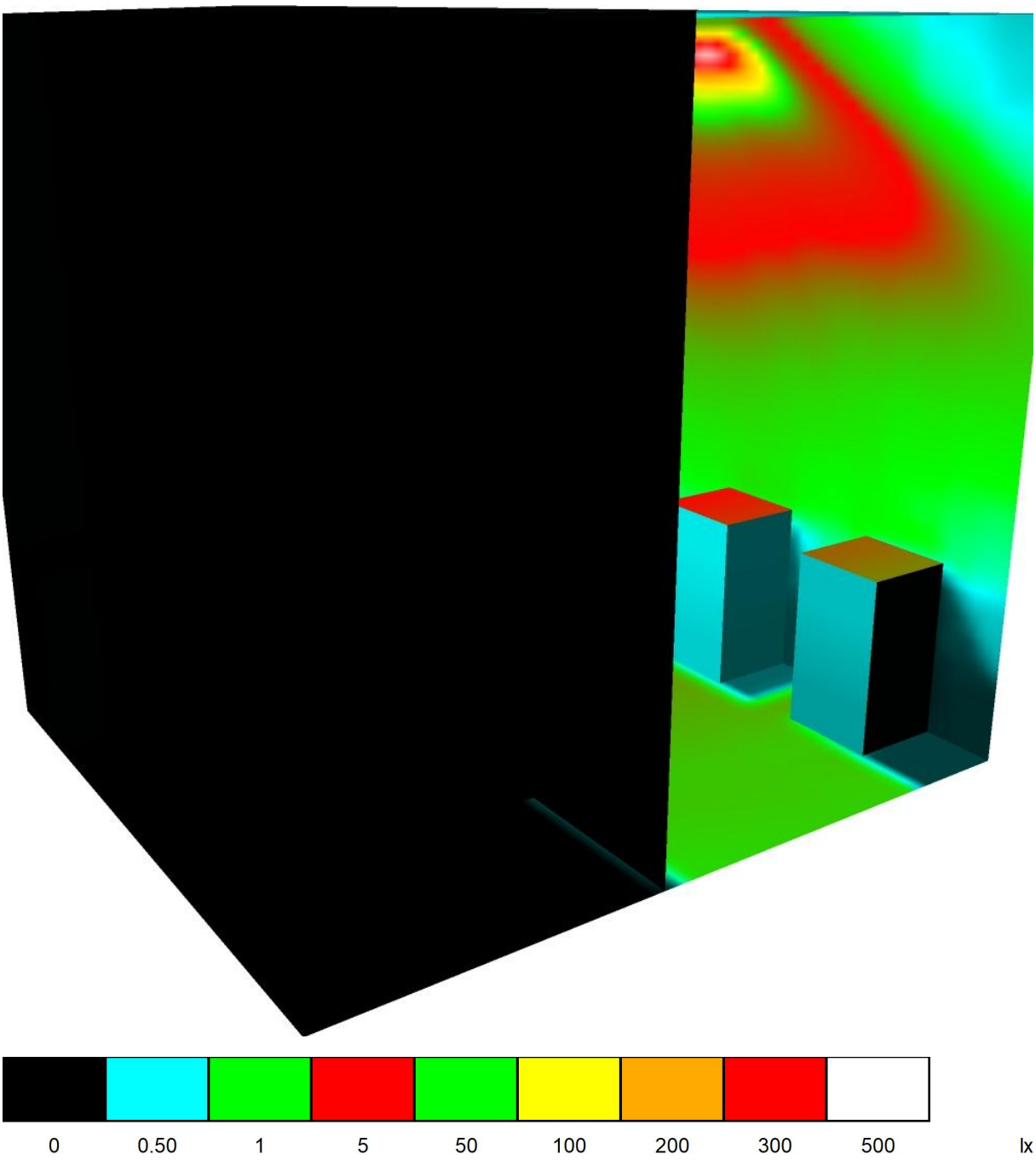


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 1 / Rendering (procesado) de colores falsos

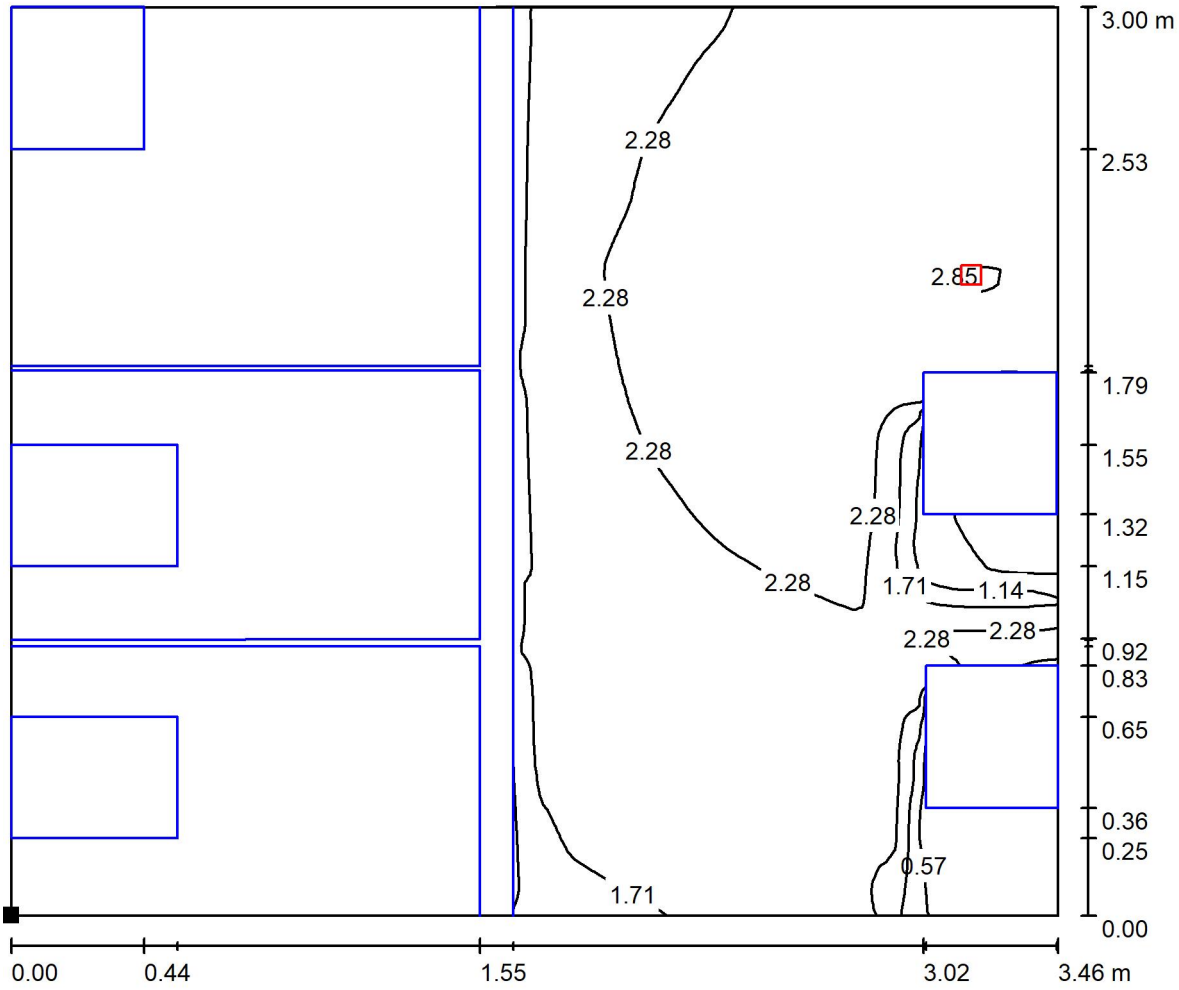


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 25

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(126.127 m, 29.385 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

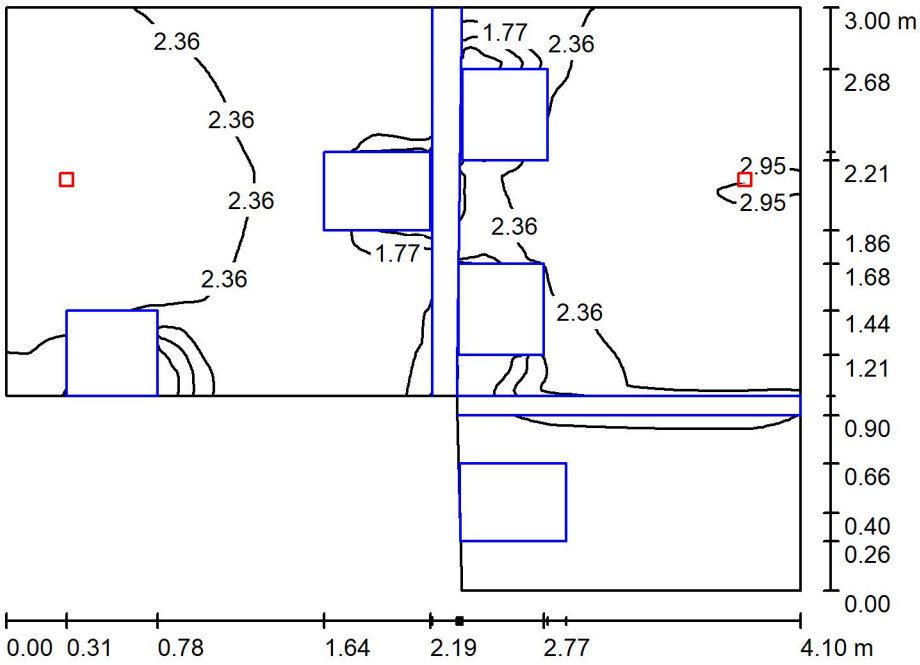
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.19	0.00	2.87	0.000	0.000

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 2 / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1.99	0.02	2.99	0.008
Suelo	0	1.69	0.01	3.00	0.003
Techo	0	0.53	0.02	1.97	0.031
Paredes (6)	0	6.68	0.00	538	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
			Total: 501	Total: 500	3.4

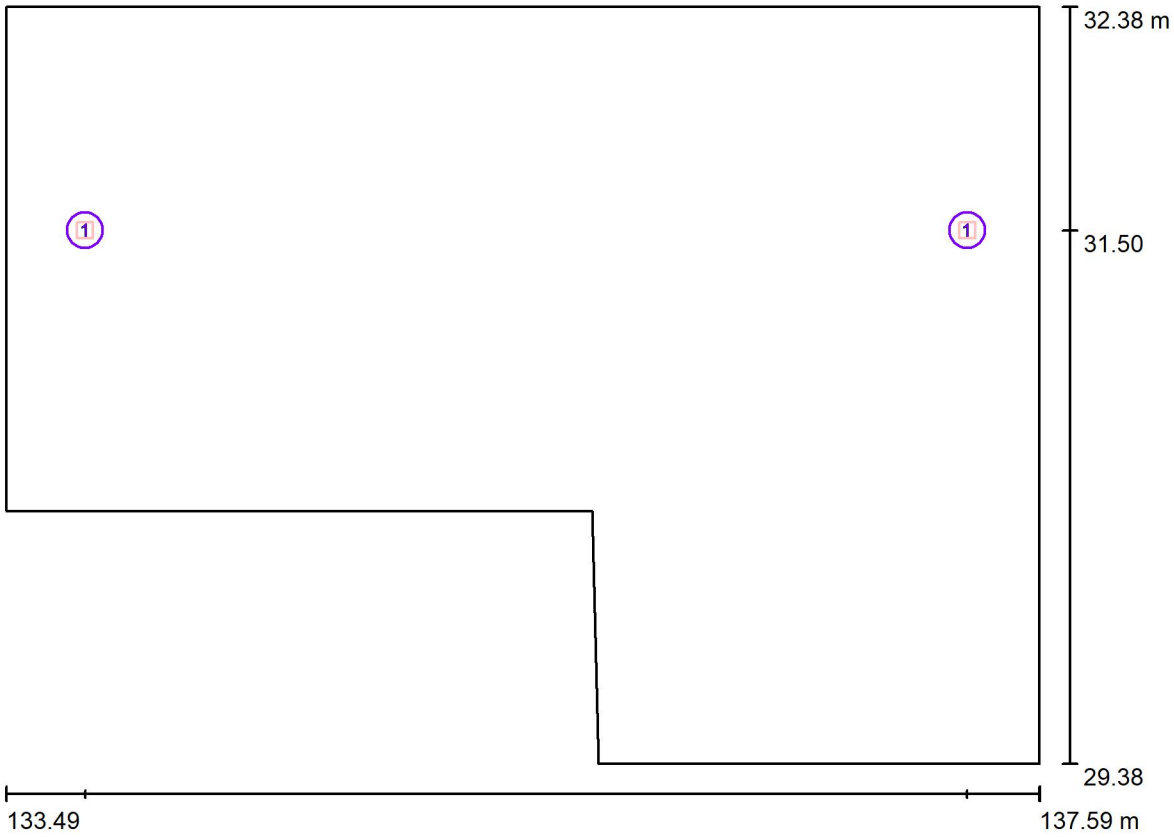
Valor de eficiencia energética: 0.34 W/m² = 17.18 W/m²/100 lx (Base: 9.96 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 30

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

carmeniborra

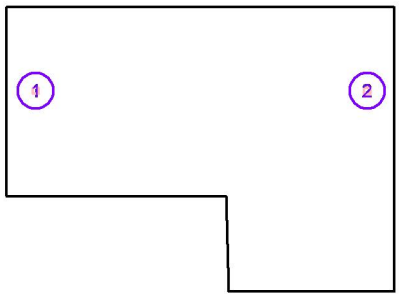
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



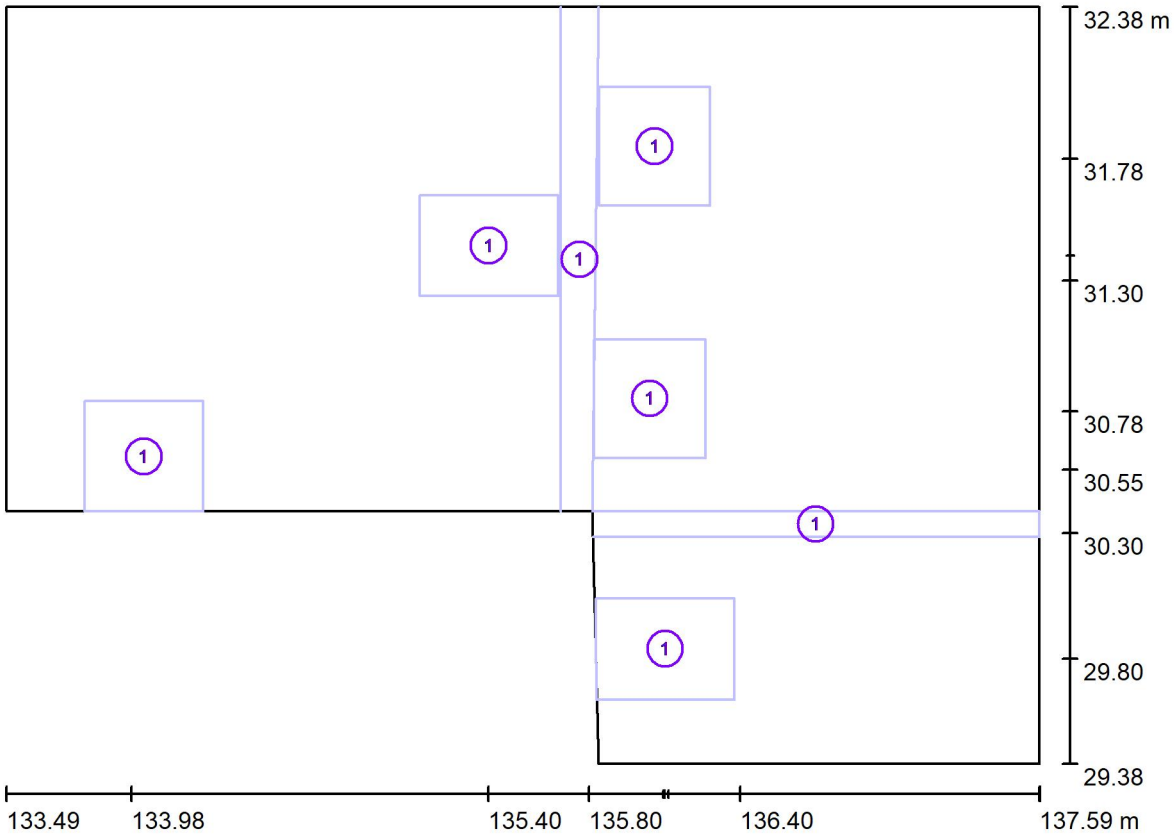
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	133.800	31.500	3.220	0.0	0.0	0.0
2	137.300	31.500	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 2 / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 30

Objeto-Lista de piezas

N°	Pieza	Designación
1	7	Cuerpo de extrusión

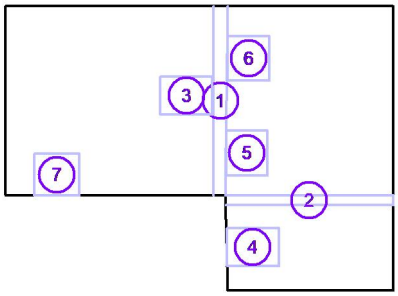
carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 2 / Objetos (lista de coordenadas)

Cuerpo de extrusión



N°	Posición [m]			Tamaño [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	H	X	Y	Z
1	135.800	31.300	0.000	0.150	2.000	3.250	0.0	0.0	0.0
2	136.400	30.300	0.000	1.775	0.100	3.250	0.0	0.0	0.0
3	135.400	31.400	0.000	0.550	0.400	0.500	0.0	0.0	0.0
4	136.100	29.800	0.000	0.550	0.400	0.500	0.0	0.0	0.0
5	136.094	30.783	0.000	0.440	0.470	0.850	0.0	0.0	0.0
6	136.114	31.783	0.000	0.440	0.470	0.850	0.0	0.0	0.0
7	133.984	30.550	0.000	0.440	0.470	0.850	0.0	0.0	-90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 501 lm
Potencia total: 3.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1.77	0.21	1.99	/	/
Suelo	1.51	0.18	1.69	0	0.00
Techo	0.02	0.51	0.53	0	0.00
Pared 1	5.16	0.26	5.42	0	0.00
Pared 2	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 3	0.00	0.01	0.01	0	0.00
Pared 4	8.51	0.69	9.20	0	0.00
Pared 5	6.49	0.54	7.03	0	0.00
Pared 6	13	0.31	13	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.008 (1:122)
E_{min} / E_{max}: 0.005 (1:184)

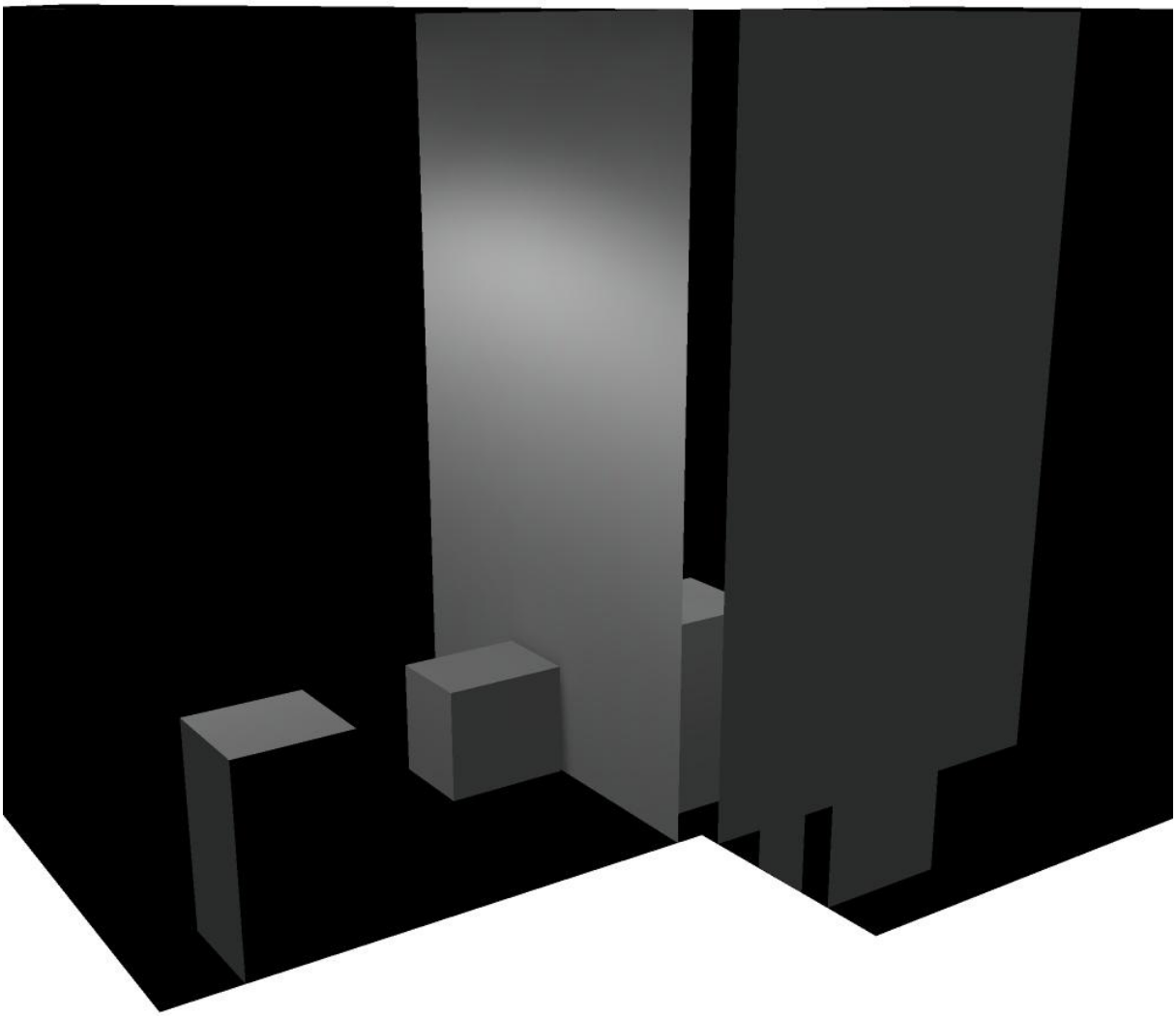
Valor de eficiencia energética: 0.34 W/m² = 17.18 W/m²/100 lx (Base: 9.96 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 2 / Rendering (procesado) en 3D

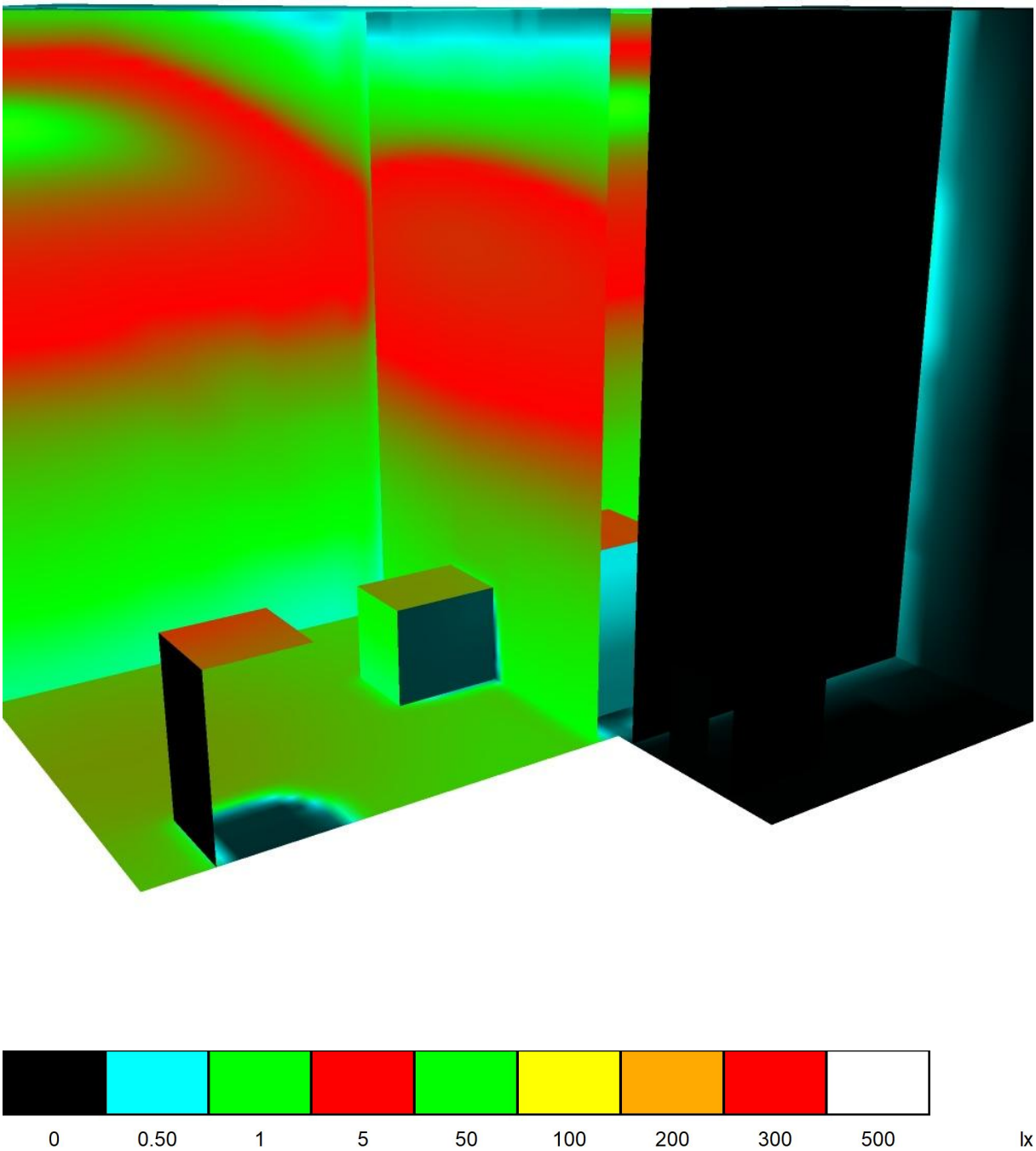


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 2 / Rendering (procesado) de colores falsos

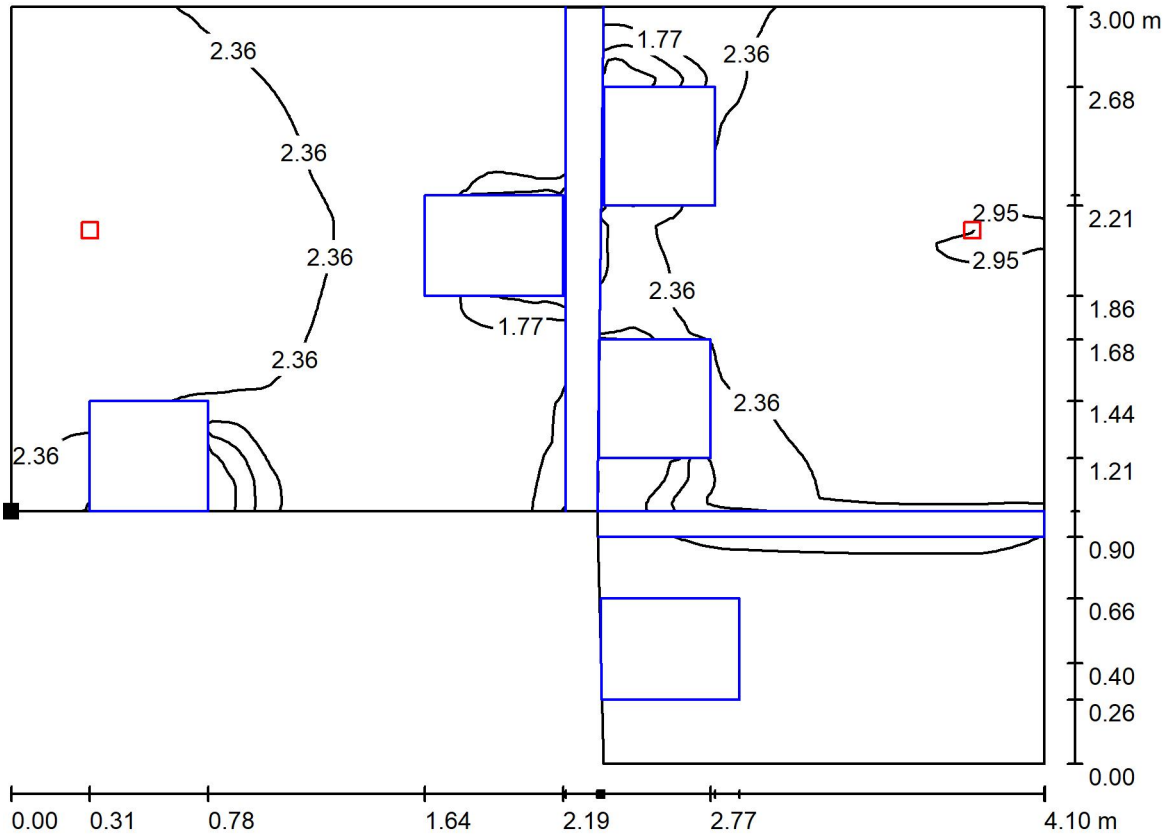


carmeniborra

Málaga

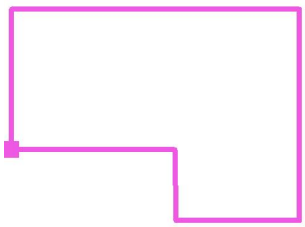
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ASEO TIPO 2 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 30

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(133.487 m, 30.385 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

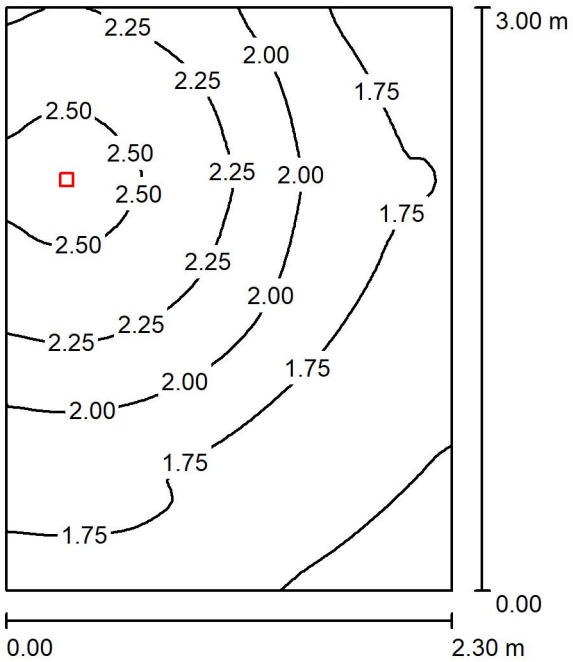
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.99	0.02	2.99	0.008	0.005

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

LOCAL JUNTO AL VESTÍBULO / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1.96	1.35	2.58	0.690
Suelo	0	1.96	1.35	2.58	0.690
Techo	0	0.01	0.00	1.03	0.000
Paredes (4)	0	5.47	0.04	474	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
			Total: 250	Total: 250	1.7

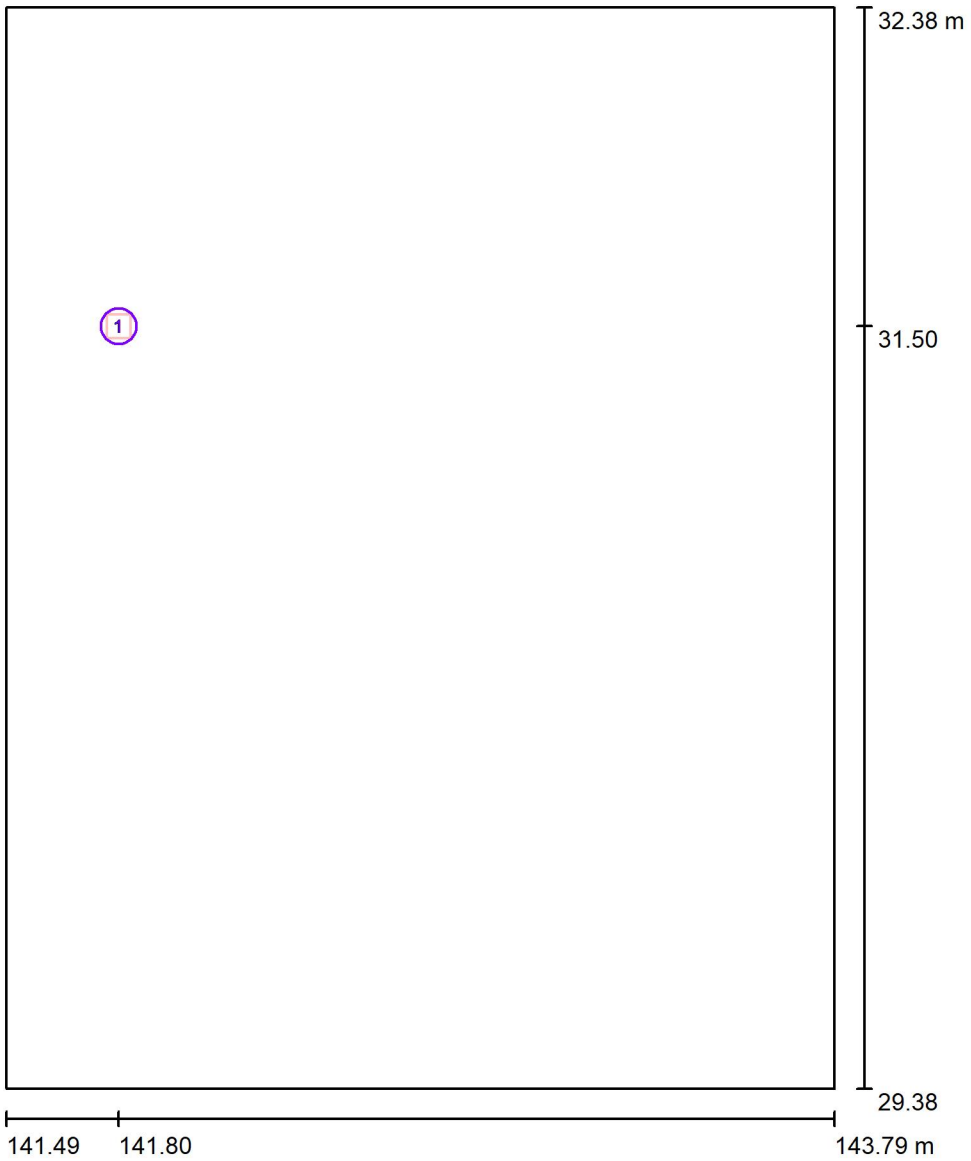
Valor de eficiencia energética: 0.25 W/m² = 12.60 W/m²/100 lx (Base: 6.90 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

LOCAL JUNTO AL VESTÍBULO / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 21

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

carmeniborra

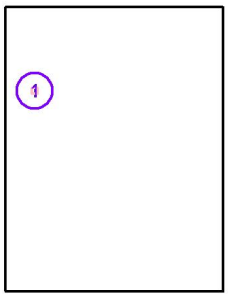
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

LOCAL JUNTO AL VESTÍBULO / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	141.800	31.500	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

LOCAL JUNTO AL VESTÍBULO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 250 lm
Potencia total: 1.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1.96	0.00	1.96	/	/
Suelo	1.96	0.00	1.96	0	0.00
Techo	0.01	0.00	0.01	0	0.00
Pared 1	3.22	0.00	3.22	0	0.00
Pared 2	3.46	0.00	3.46	0	0.00
Pared 3	6.11	0.00	6.11	0	0.00
Pared 4	8.72	0.00	8.72	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.690 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.524 (1:2)

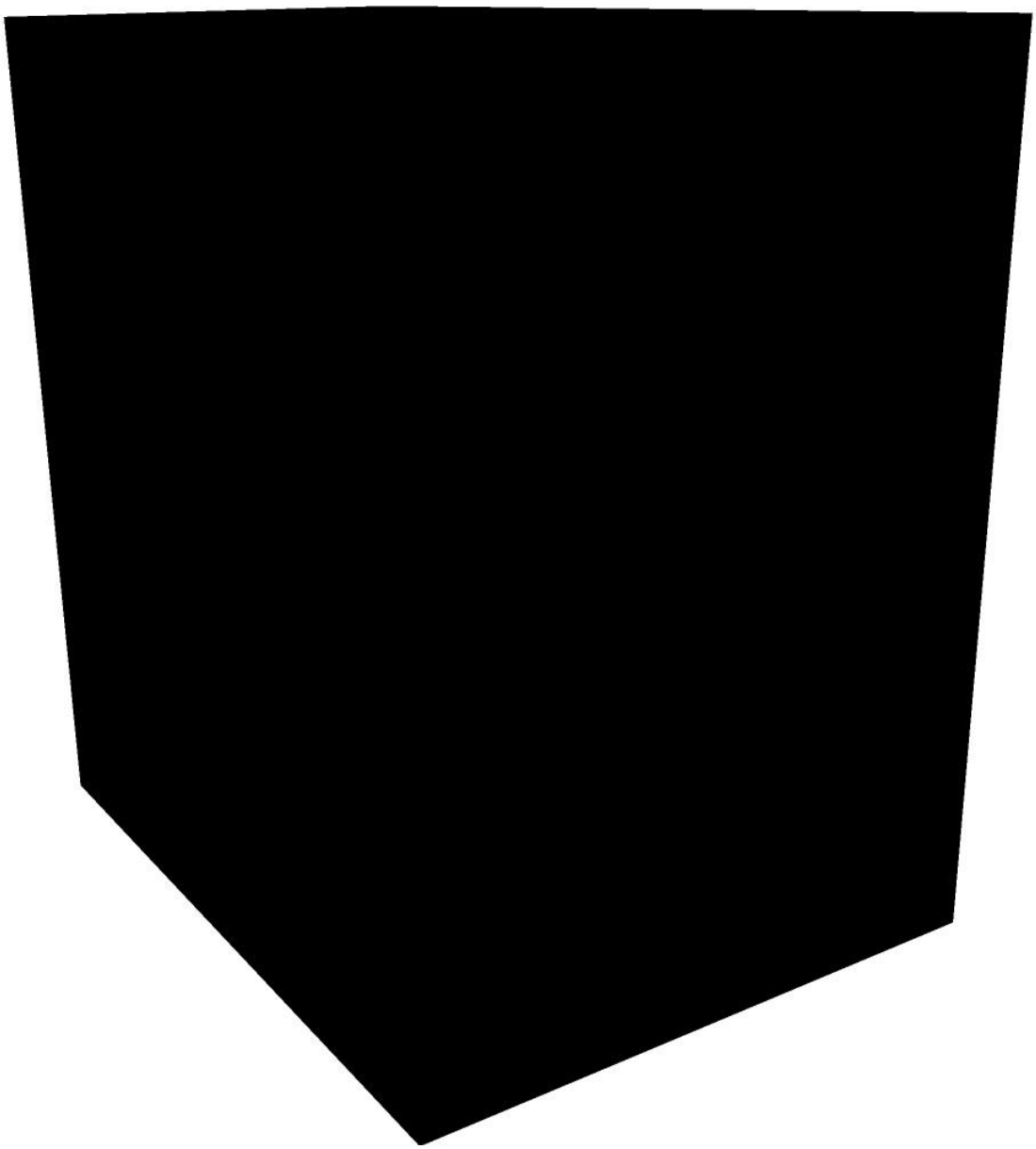
Valor de eficiencia energética: 0.25 W/m² = 12.60 W/m²/100 lx (Base: 6.90 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

LOCAL JUNTO AL VESTÍBULO / Rendering (procesado) en 3D

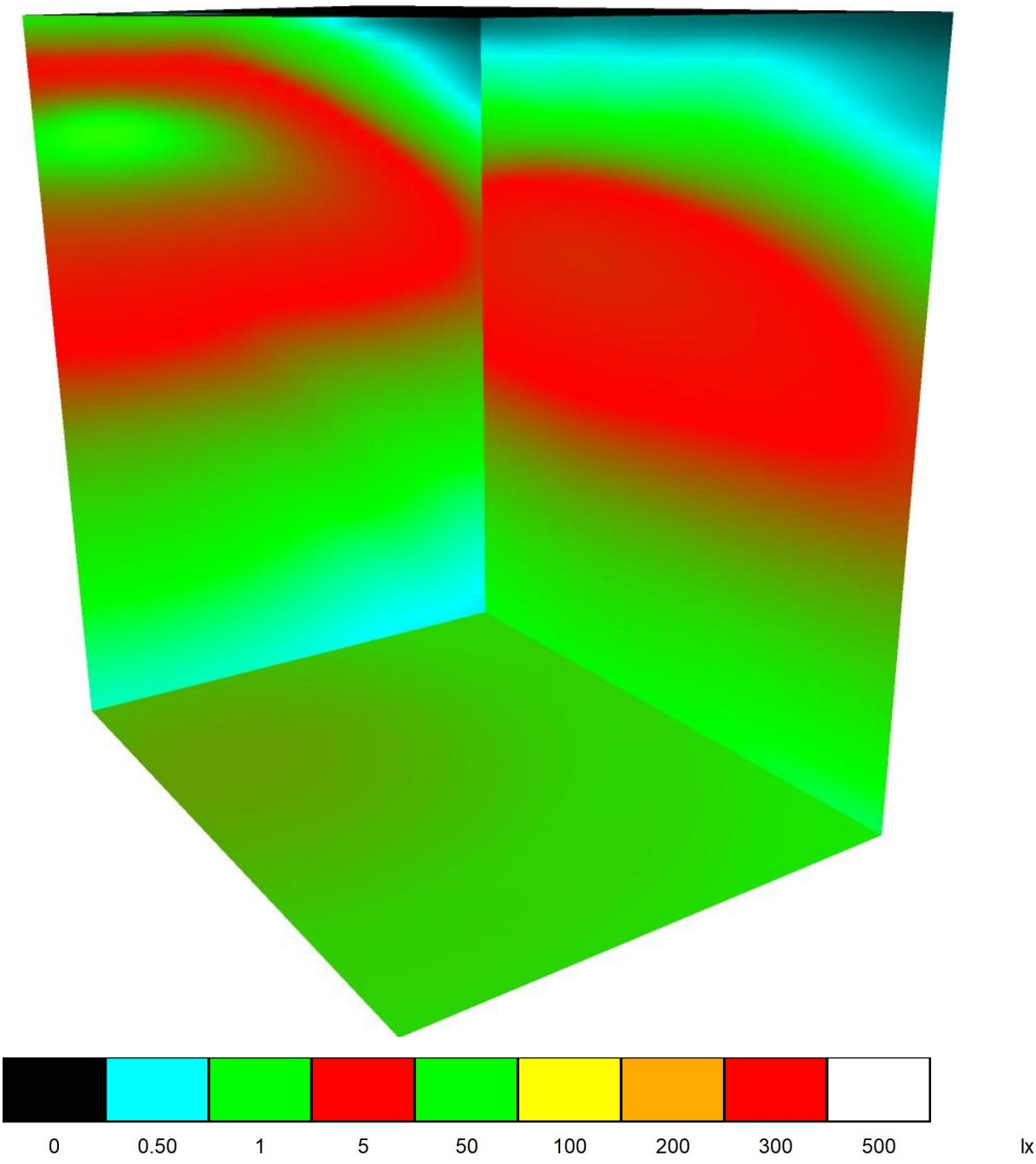


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

LOCAL JUNTO AL VESTÍBULO / Rendering (procesado) de colores falsos

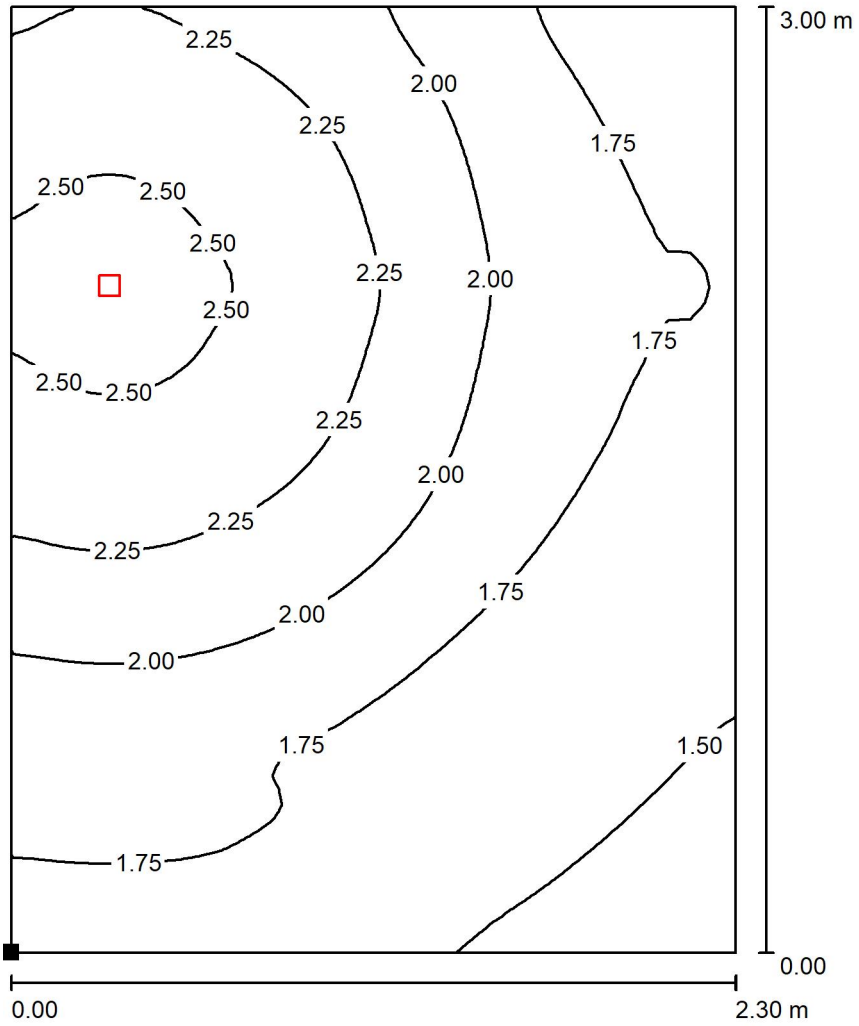


carmeniborra

Málaga

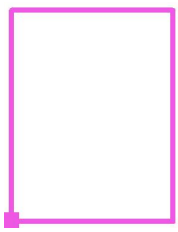
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

LOCAL JUNTO AL VESTÍBULO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 24

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(141.487 m, 29.385 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

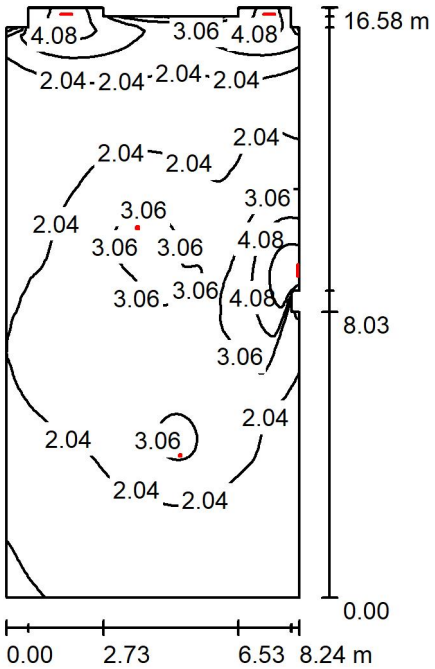
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.96	1.35	2.58	0.690	0.524

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:213

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.34	0.57	5.69	0.243
Suelo	0	2.34	0.57	5.69	0.243
Techo	0	0.00	0.00	0.89	0.029
Paredes (16)	0	1.69	0.00	970	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test (1.000)	80	80	3.0
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
		Total:	741	Total: 740	12.4

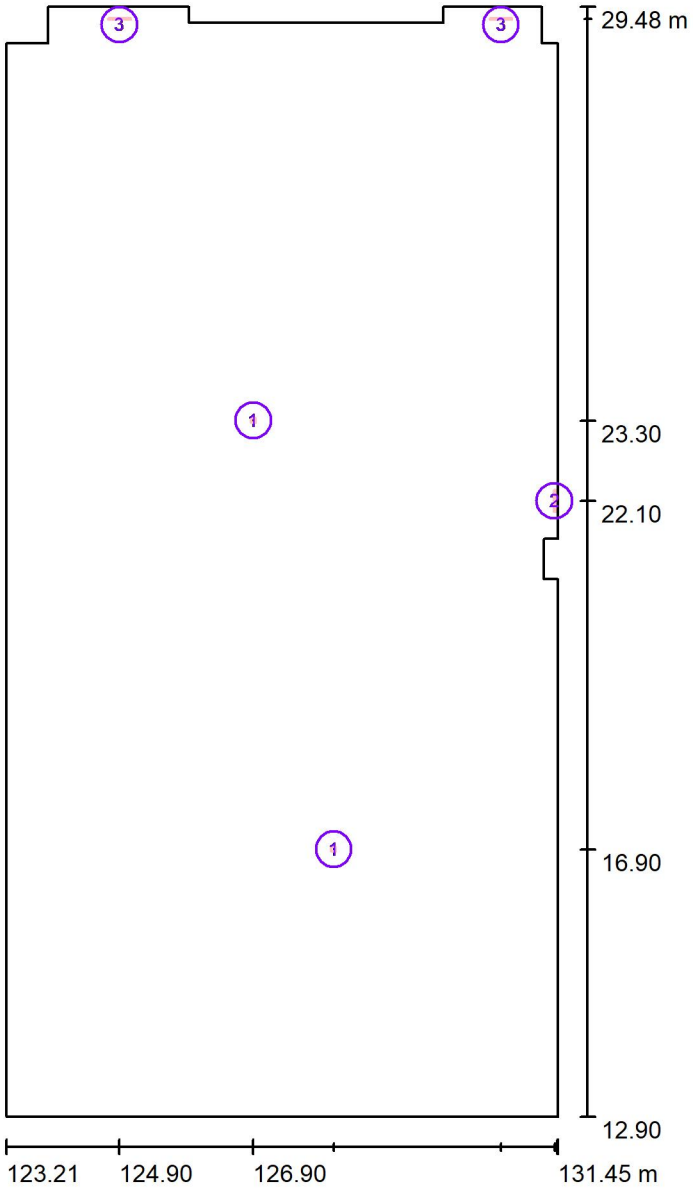
Valor de eficiencia energética: 0.09 W/m² = 3.92 W/m²/100 lx (Base: 135.05 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 113

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

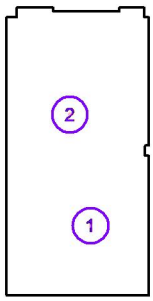
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	128.100	16.898	3.220	0.0	0.0	0.0
2	126.900	23.300	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

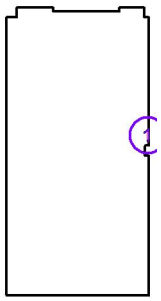
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	131.400	22.100	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

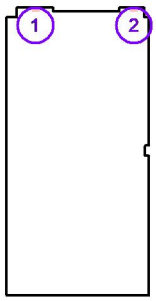
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	124.900	29.300	3.220	0.0	0.0	90.0
2	130.600	29.300	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 741 lm
Potencia total: 12.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	2.34	0.00	2.34	/	/
Suelo	2.34	0.00	2.34	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	1.04	0.00	1.04	0	0.00
Pared 2	1.59	0.00	1.59	0	0.00
Pared 3	0.72	0.00	0.72	0	0.00
Pared 4	1.39	0.00	1.39	0	0.00
Pared 5	8.09	0.00	8.09	0	0.00
Pared 6	2.22	0.00	2.22	0	0.00
Pared 7	0.32	0.00	0.32	0	0.00
Pared 8	6.22	0.00	6.22	0	0.00
Pared 9	5.37	0.00	5.37	0	0.00
Pared 10	4.94	0.00	4.94	0	0.00
Pared 11	0.41	0.00	0.41	0	0.00
Pared 12	4.01	0.00	4.01	0	0.00
Pared 13	4.18	0.00	4.18	0	0.00
Pared 14	3.77	0.00	3.77	0	0.00
Pared 15	0.34	0.00	0.34	0	0.00
Pared 16	1.16	0.00	1.16	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.243 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.100 (1:10)

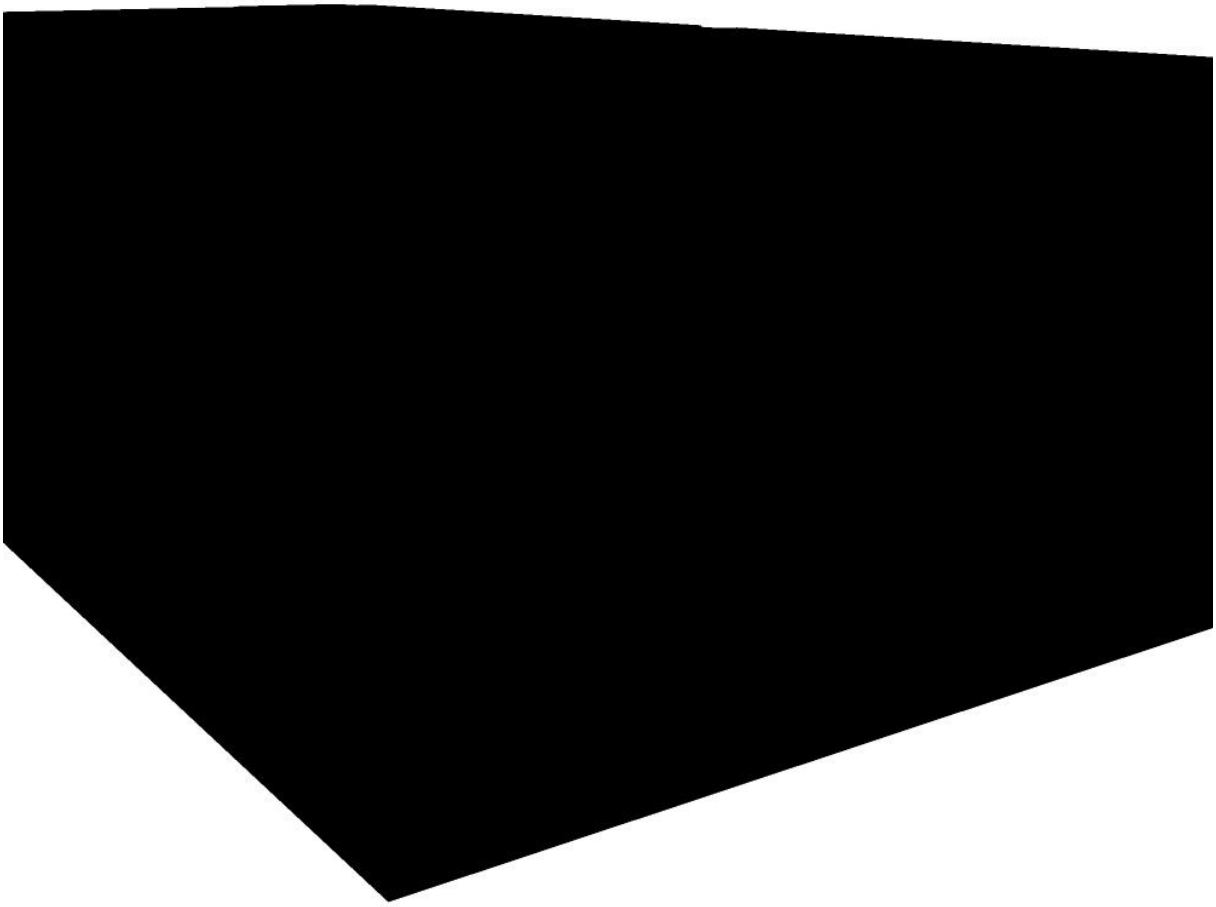
Valor de eficiencia energética: 0.09 W/m² = 3.92 W/m²/100 lx (Base: 135.05 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS / Rendering (procesado) en 3D

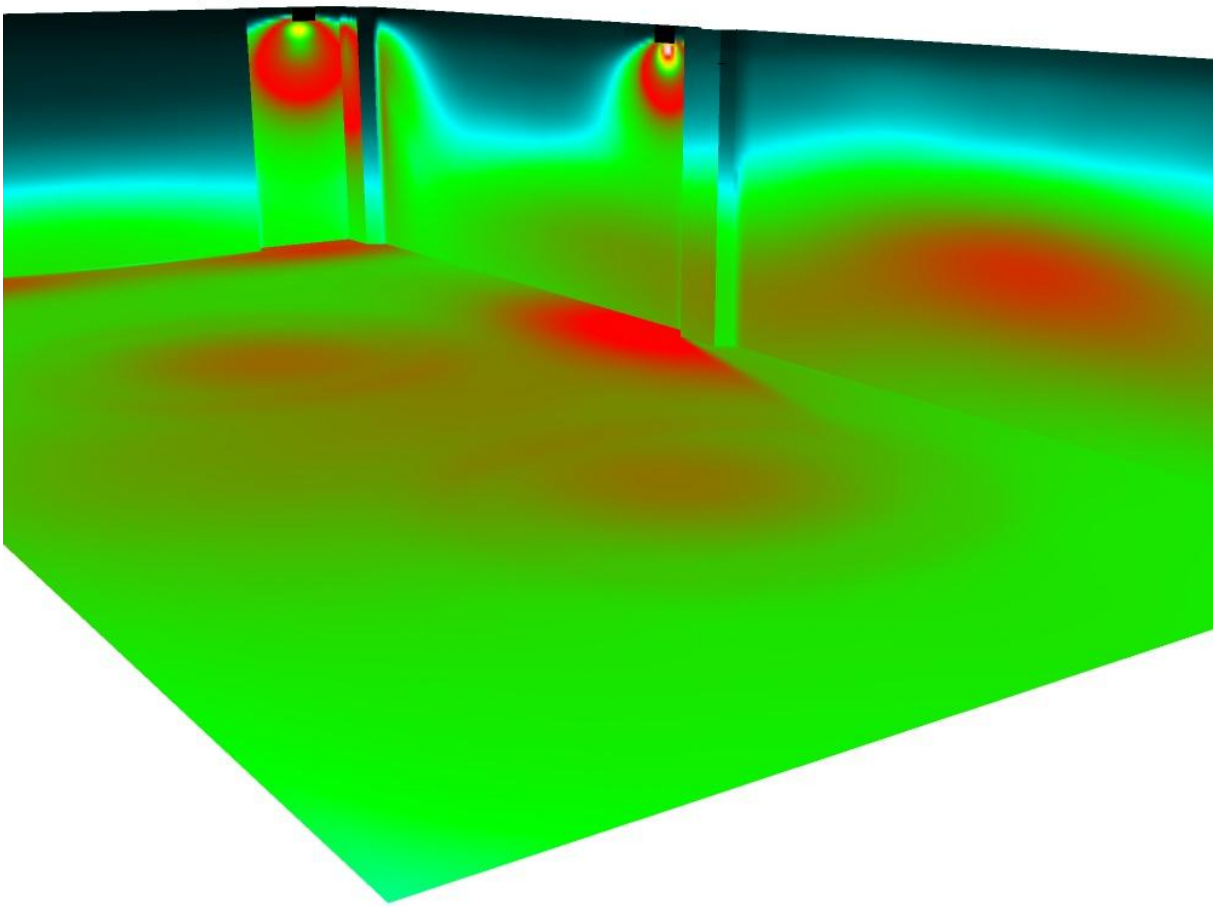


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS / Rendering (procesado) de colores falsos



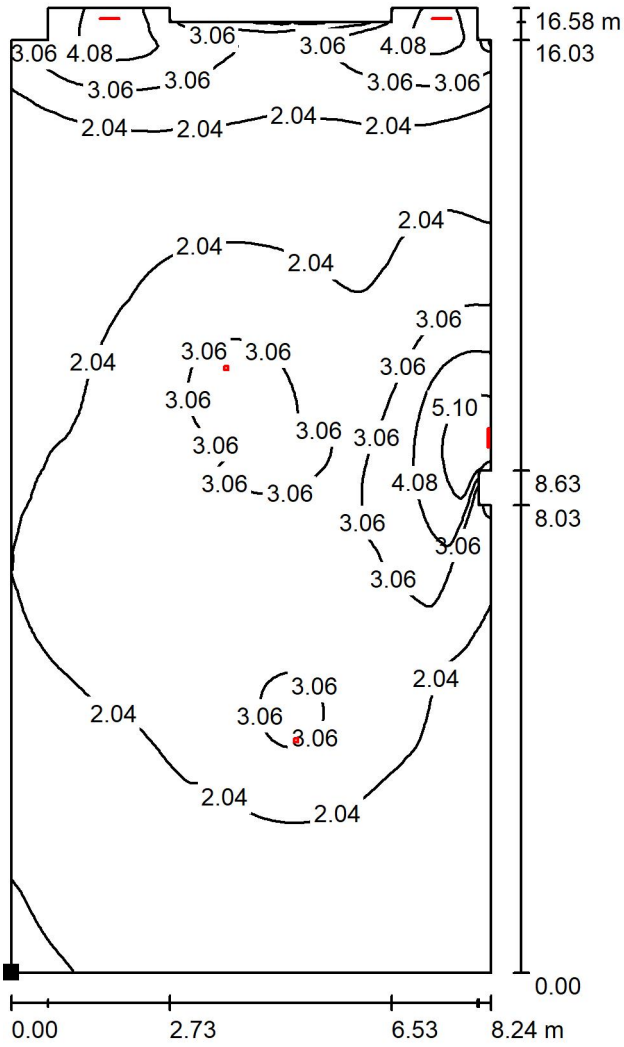


carmeniborra

Málaga

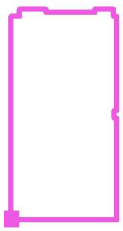
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ZONA TRABAJO INVESTIGADORES Y TECNICOS / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 130

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(123.207 m, 12.905 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

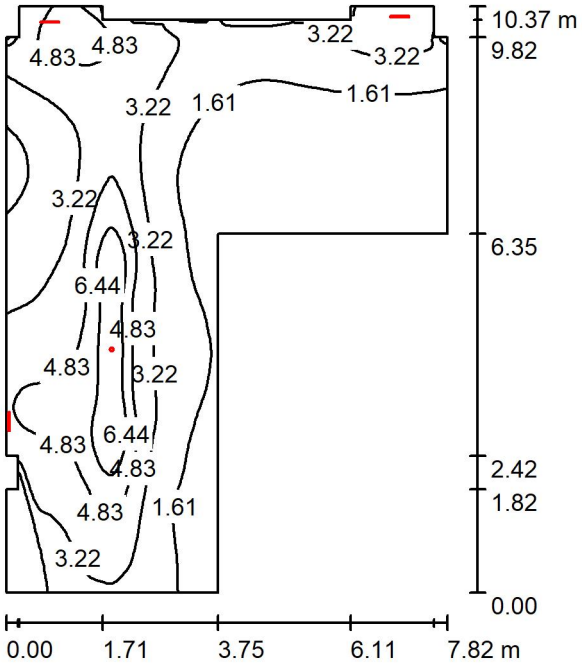
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.34	0.57	5.69	0.243	0.100

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ENSAYOS HIDRÓNICOS / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:134

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.79	0.01	8.08	0.003
Suelo	0	2.80	0.01	8.08	0.002
Techo	0	0.01	0.00	3.39	0.000
Paredes (19)	0	2.01	0.00	947	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test (1.000)	80	80	3.0
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
		Total:	490	Total: 490	10.7

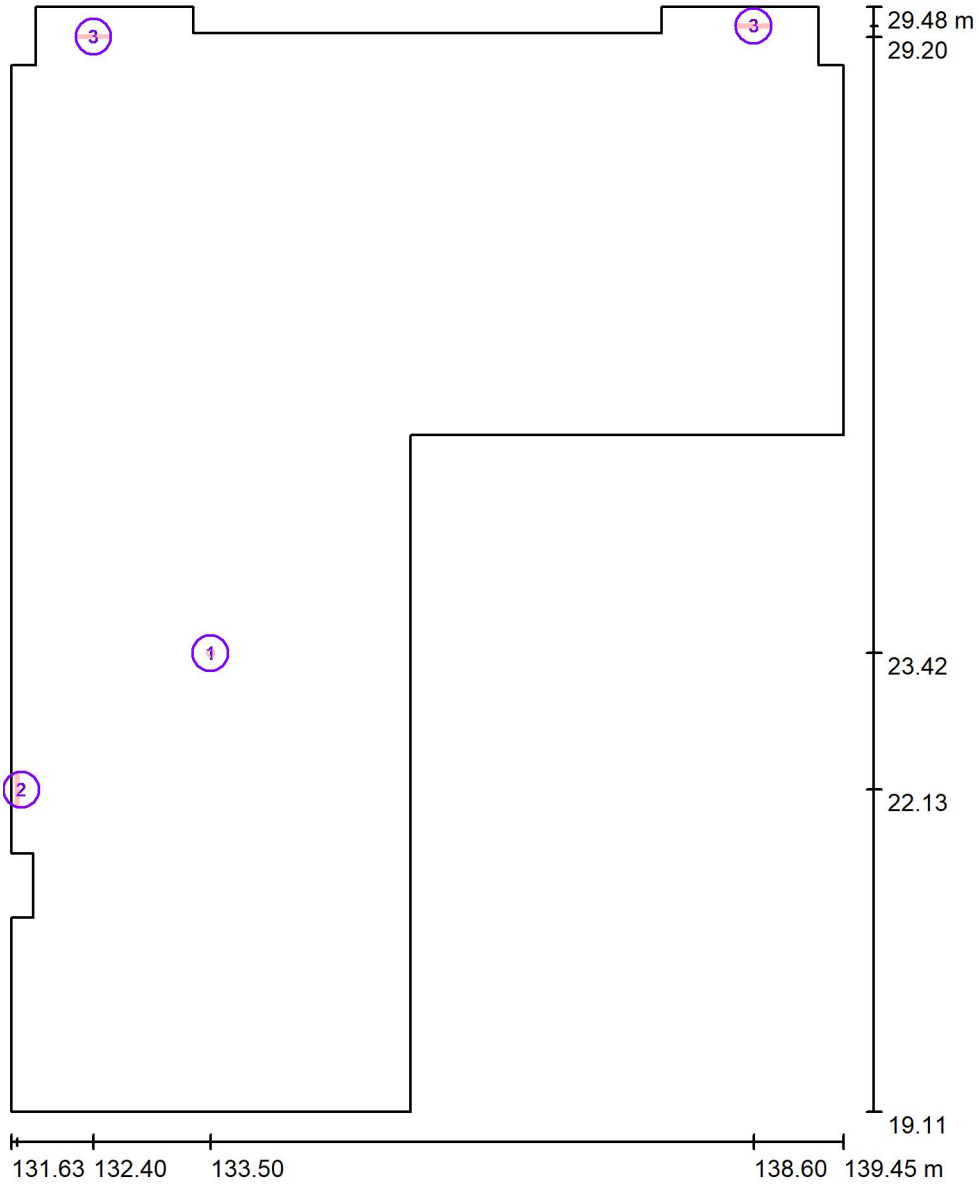
Valor de eficiencia energética: 0.20 W/m² = 7.12 W/m²/100 lx (Base: 53.77 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ENSAYOS HIDRÓNICOS / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 71

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

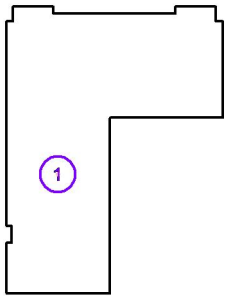
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ENSAYOS HIDRÓNICOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AXP3R1_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	133.500	23.416	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

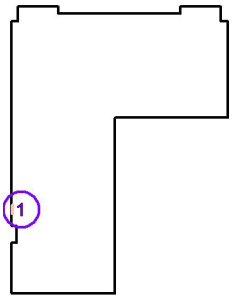
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ENSAYOS HIDRÓNICOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	131.684	22.135	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

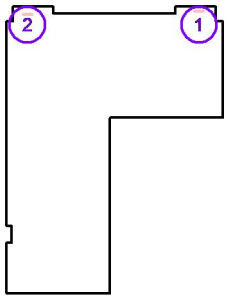
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ENSAYOS HIDRÓNICOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	138.600	29.300	3.220	0.0	0.0	90.0
2	132.400	29.200	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ENSAYOS HIDRÓNICOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 490 lm
Potencia total: 10.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	2.79	0.00	2.79	/	/
Suelo	2.80	0.00	2.80	0	0.00
Techo	0.01	0.00	0.01	0	0.00
Pared 1	3.22	0.00	3.22	0	0.00
Pared 2	0.64	0.00	0.64	0	0.00
Pared 3	1.14	0.00	1.14	0	0.00
Pared 4	0.22	0.00	0.22	0	0.00
Pared 5	0.46	0.00	0.46	0	0.00
Pared 6	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 7	6.12	0.00	6.12	0	0.00
Pared 8	5.24	0.00	5.24	0	0.00
Pared 9	4.93	0.00	4.93	0	0.00
Pared 10	1.33	0.00	1.33	0	0.00
Pared 11	4.12	0.00	4.12	0	0.00
Pared 12	6.35	0.00	6.35	0	0.00
Pared 13	7.26	0.00	7.26	0	0.00
Pared 14	1.14	0.00	1.14	0	0.00
Pared 15	2.35	0.00	2.35	0	0.00
Pared 16	8.09	0.00	8.09	0	0.00
Pared 17	0.86	0.00	0.86	0	0.00
Pared 18	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 19	0.55	0.00	0.55	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.003 (1:296)
E_{min} / E_{max}: 0.001 (1:856)

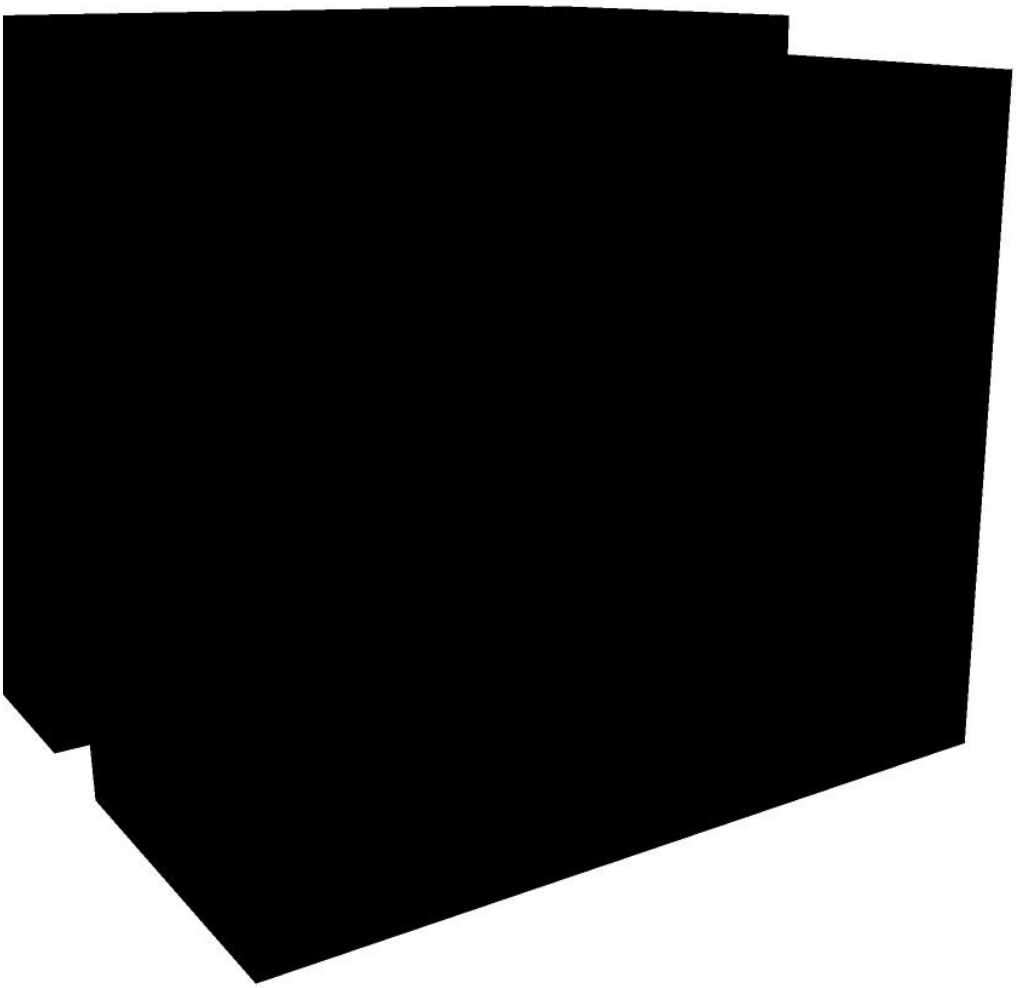
Valor de eficiencia energética: 0.20 W/m² = 7.12 W/m²/100 lx (Base: 53.77 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ENSAYOS HIDRÓNICOS / Rendering (procesado) en 3D

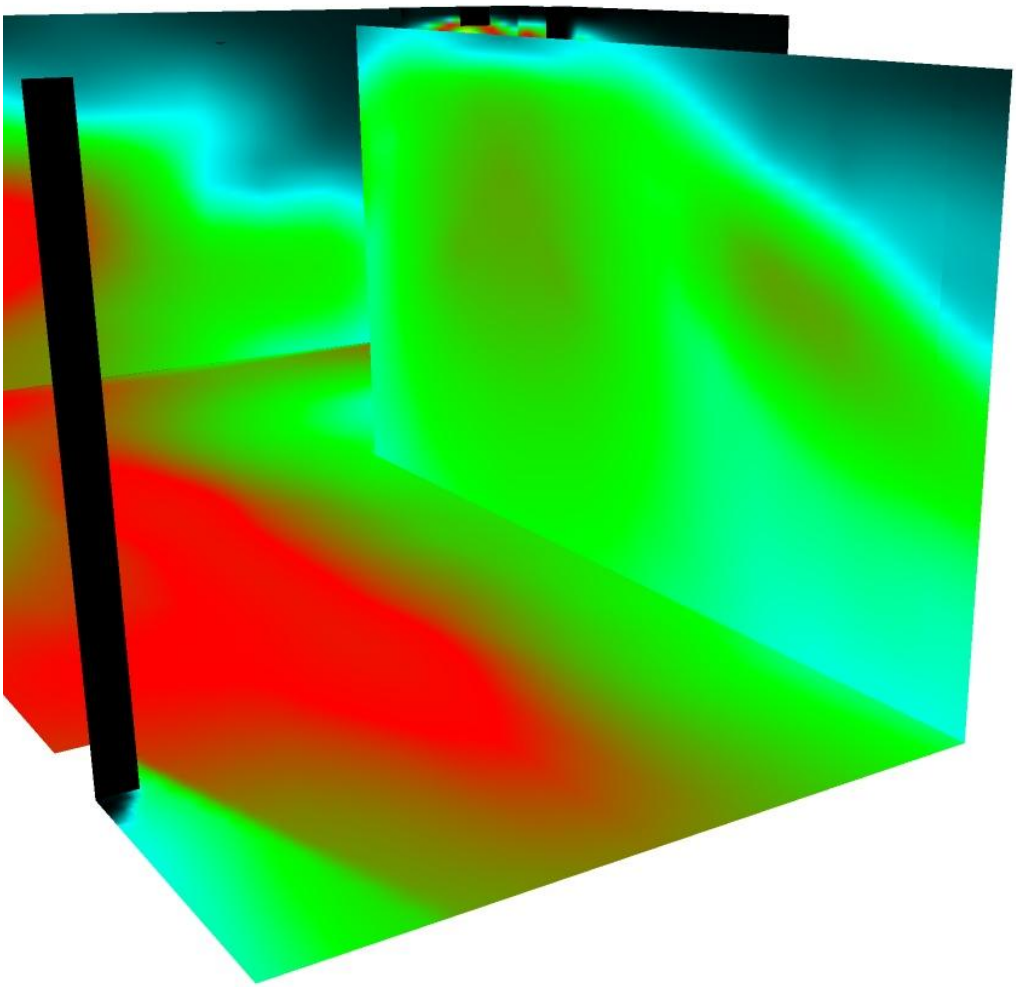


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ENSAYOS HIDRÓNICOS / Rendering (procesado) de colores falsos



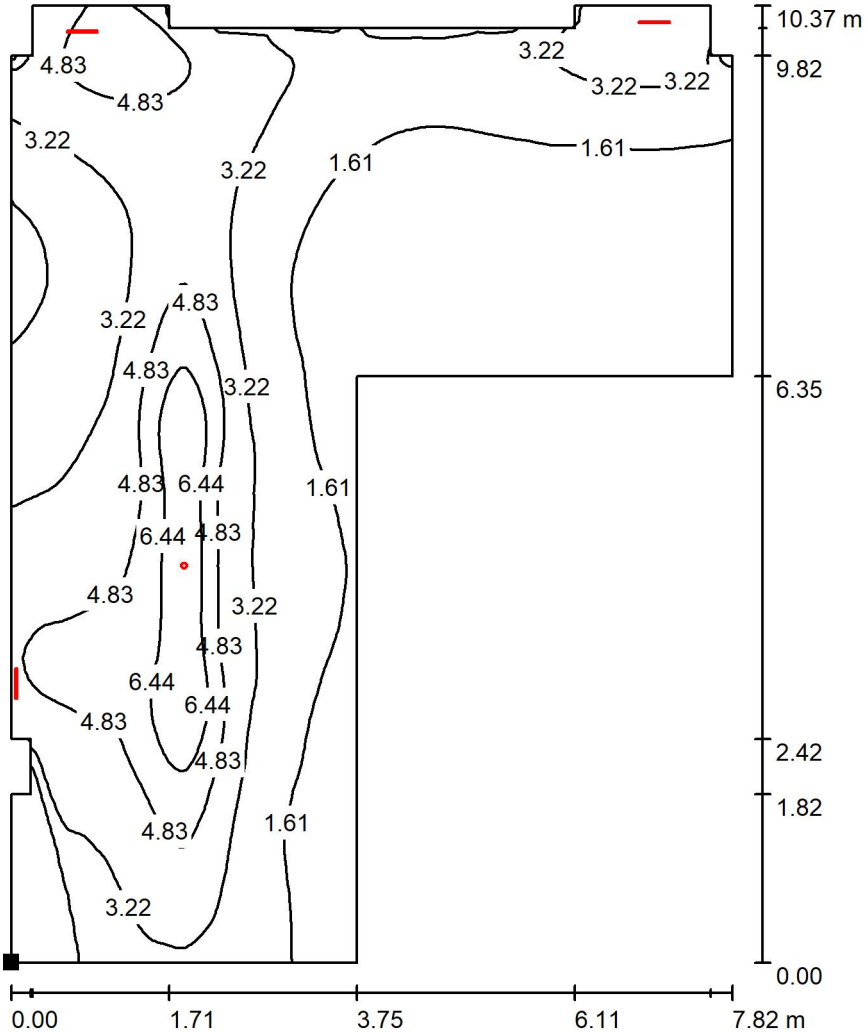


carmeniborra

Málaga

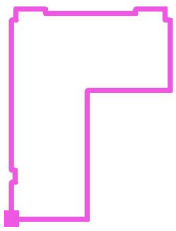
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ENSAYOS HIDRÓNICOS / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 82

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(131.627 m, 19.113 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

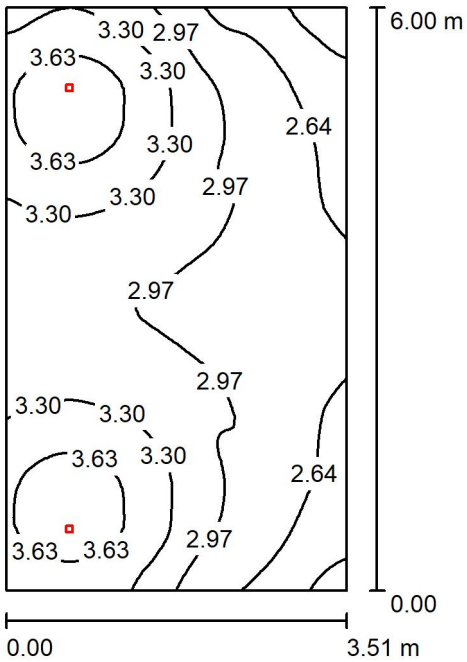
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.79	0.01	8.08	0.003	0.001

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

CAMARA CLIMATICA / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.07	2.13	3.80	0.695
Suelo	0	3.07	2.11	3.78	0.689
Techo	0	0.01	0.00	0.91	0.002
Paredes (4)	0	5.48	0.06	114	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
			Total: 501	Total: 500	3.4

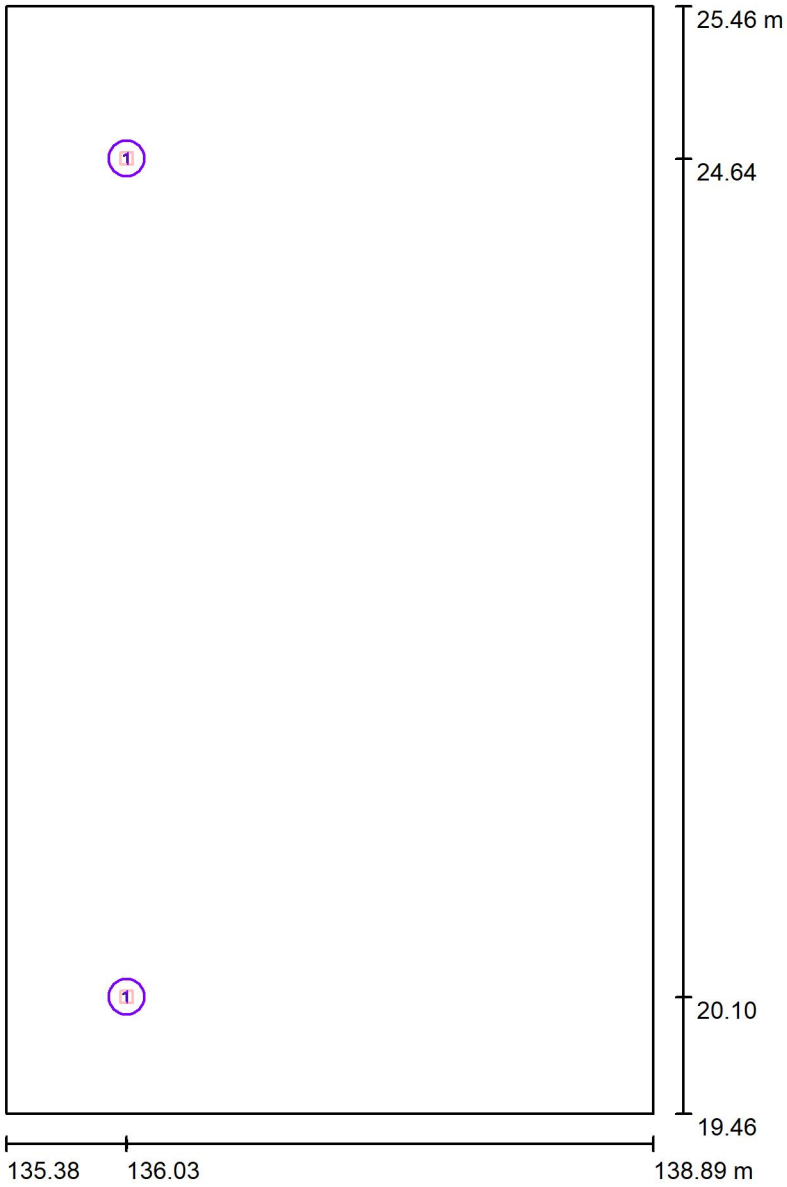
Valor de eficiencia energética: 0.16 W/m² = 5.26 W/m²/100 lx (Base: 21.05 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

CAMARA CLIMATICA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 41

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

carmeniborra

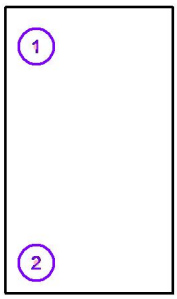
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

CAMARA CLIMATICA / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	136.032	24.638	3.220	0.0	0.0	0.0
2	136.031	20.095	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

CAMARA CLIMATICA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 501 lm
Potencia total: 3.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	3.07	0.00	3.07	/	/
Suelo	3.07	0.00	3.07	0	0.00
Techo	0.01	0.00	0.01	0	0.00
Pared 1	6.50	0.00	6.50	0	0.00
Pared 2	3.01	0.00	3.01	0	0.00
Pared 3	5.80	0.00	5.80	0	0.00
Pared 4	7.18	0.00	7.18	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.695 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.562 (1:2)

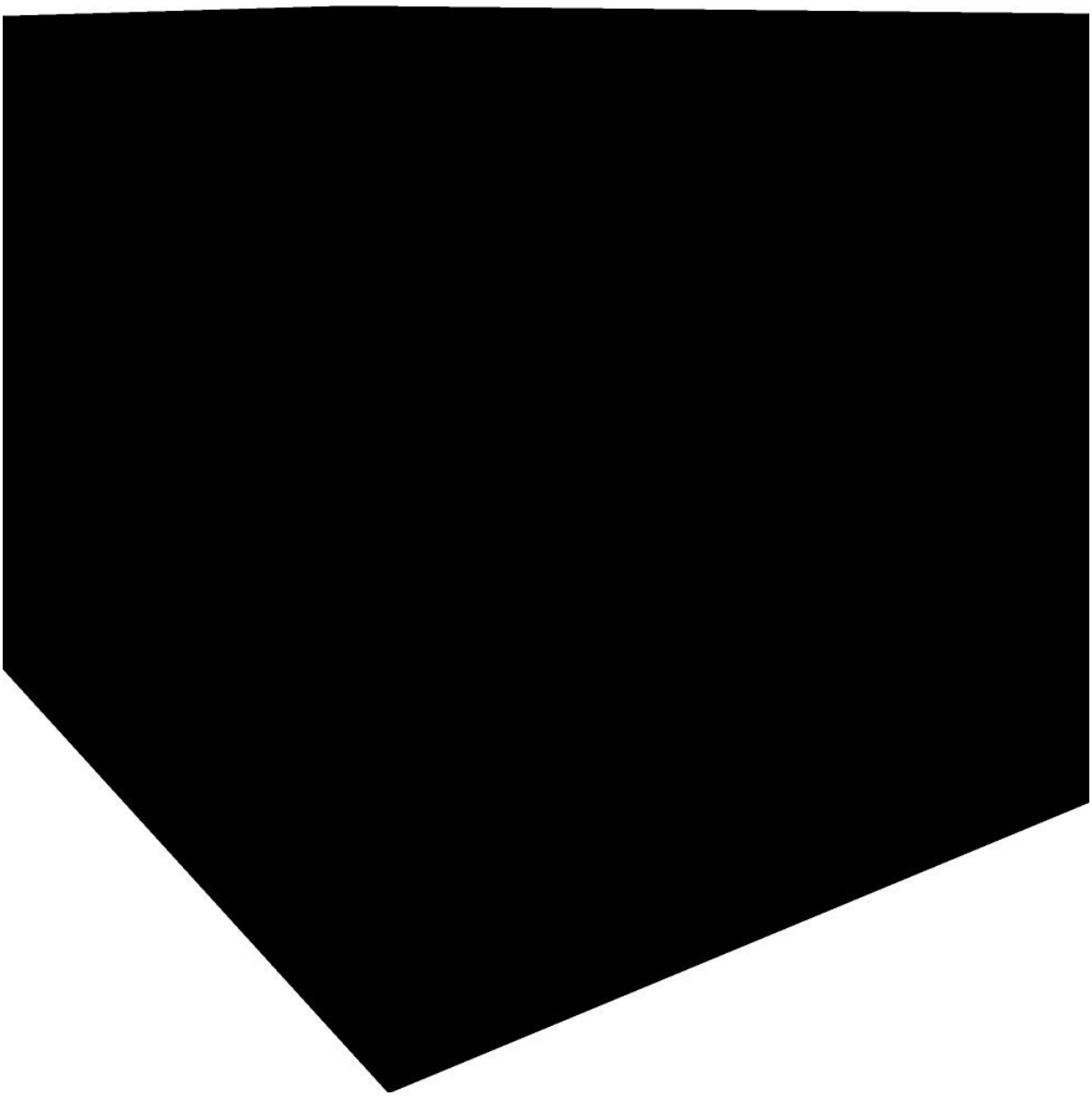
Valor de eficiencia energética: 0.16 W/m² = 5.26 W/m²/100 lx (Base: 21.05 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

CAMARA CLIMATICA / Rendering (procesado) en 3D

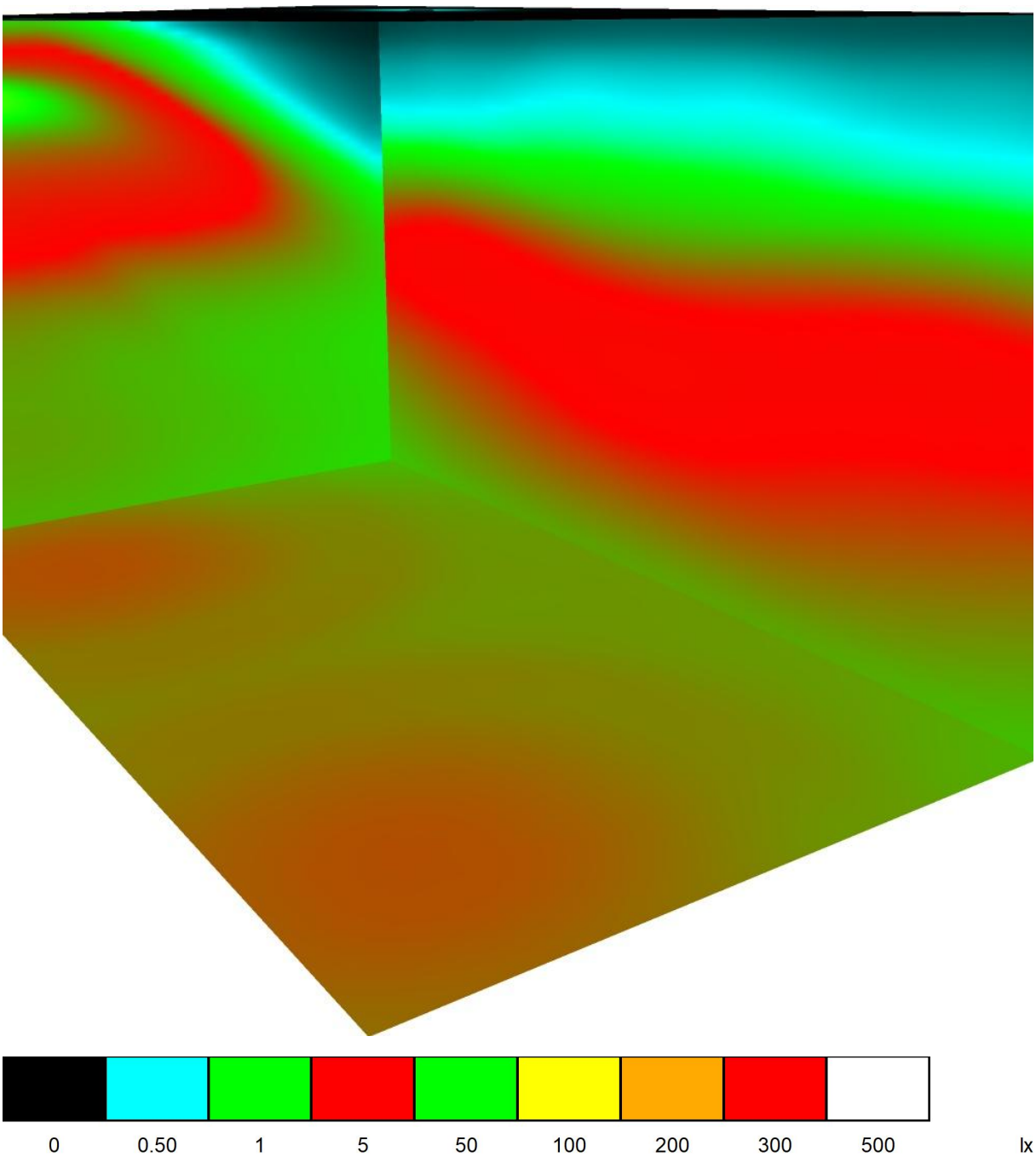


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

CAMARA CLIMATICA / Rendering (procesado) de colores falsos

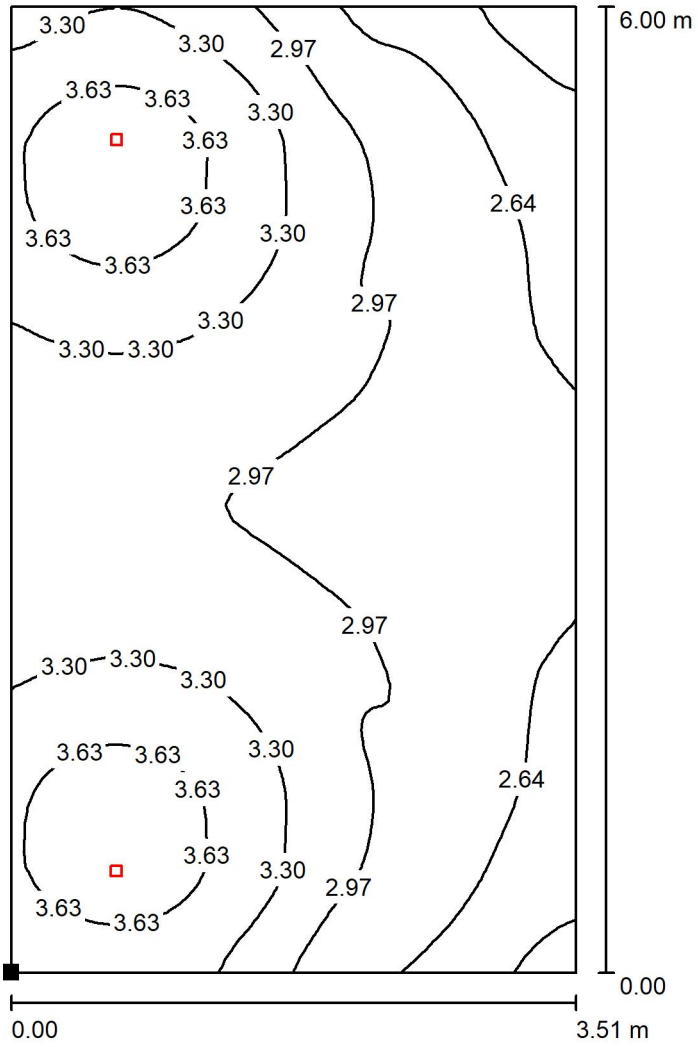


carmeniborra

Málaga

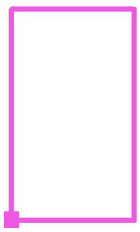
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

CAMARA CLIMATICA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 47

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(135.378 m, 19.463 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

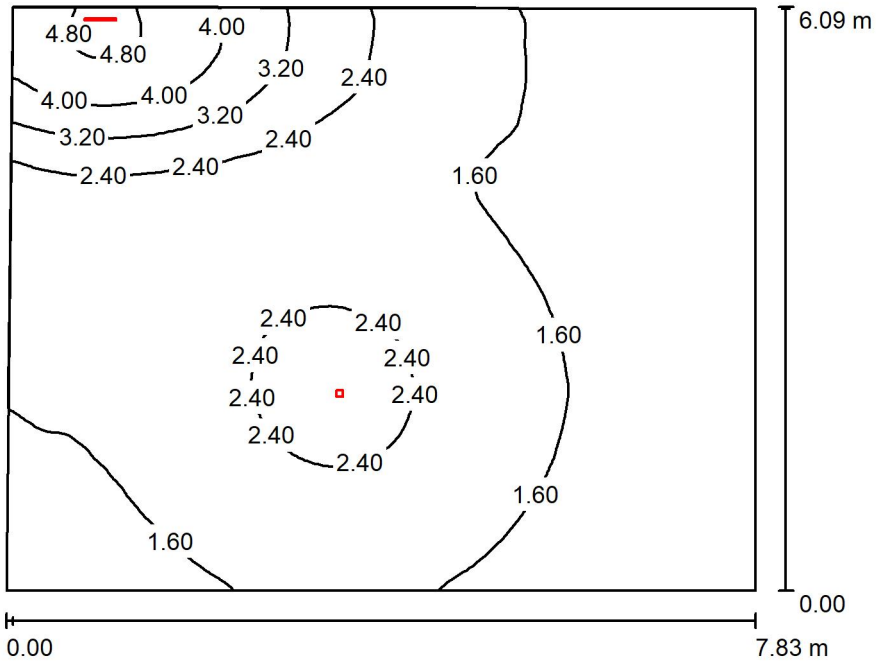
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.07	2.13	3.80	0.695	0.562

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA ORDENADORES / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:79

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1.96	0.93	4.91	0.474
Suelo	0	1.96	0.93	4.91	0.474
Techo	0	0.00	0.00	0.87	0.000
Paredes (4)	0	1.91	0.02	252	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
			Total: 330	Total: 330	4.7

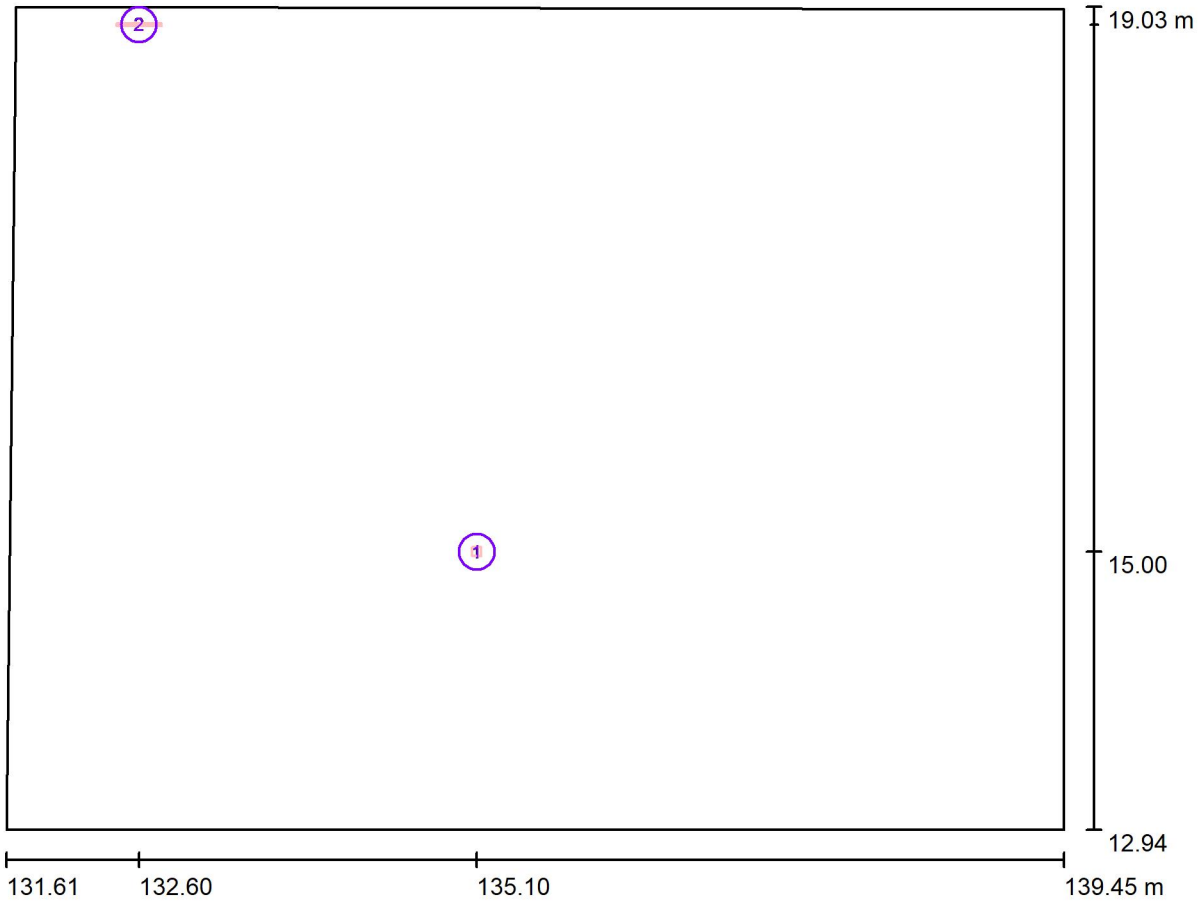
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 5.05 W/m²/100 lx (Base: 47.38 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA ORDENADORES / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 56

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

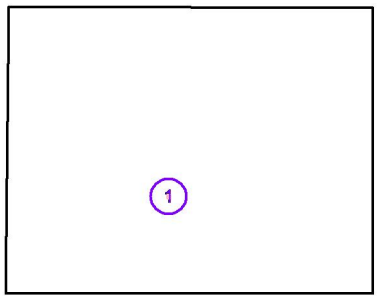
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA ORDENADORES / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	135.100	15.000	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

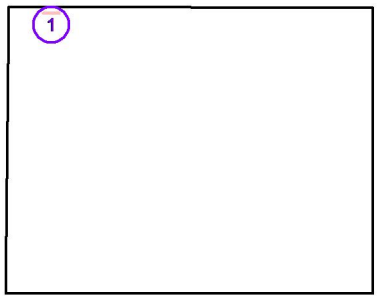
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA ORDENADORES / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	132.600	18.900	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA ORDENADORES / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 330 lm
Potencia total: 4.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1.96	0.00	1.96	/	/
Suelo	1.96	0.00	1.96	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	2.27	0.00	2.27	0	0.00
Pared 2	0.97	0.00	0.97	0	0.00
Pared 3	2.16	0.00	2.16	0	0.00
Pared 4	2.09	0.00	2.09	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.474 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.190 (1:5)

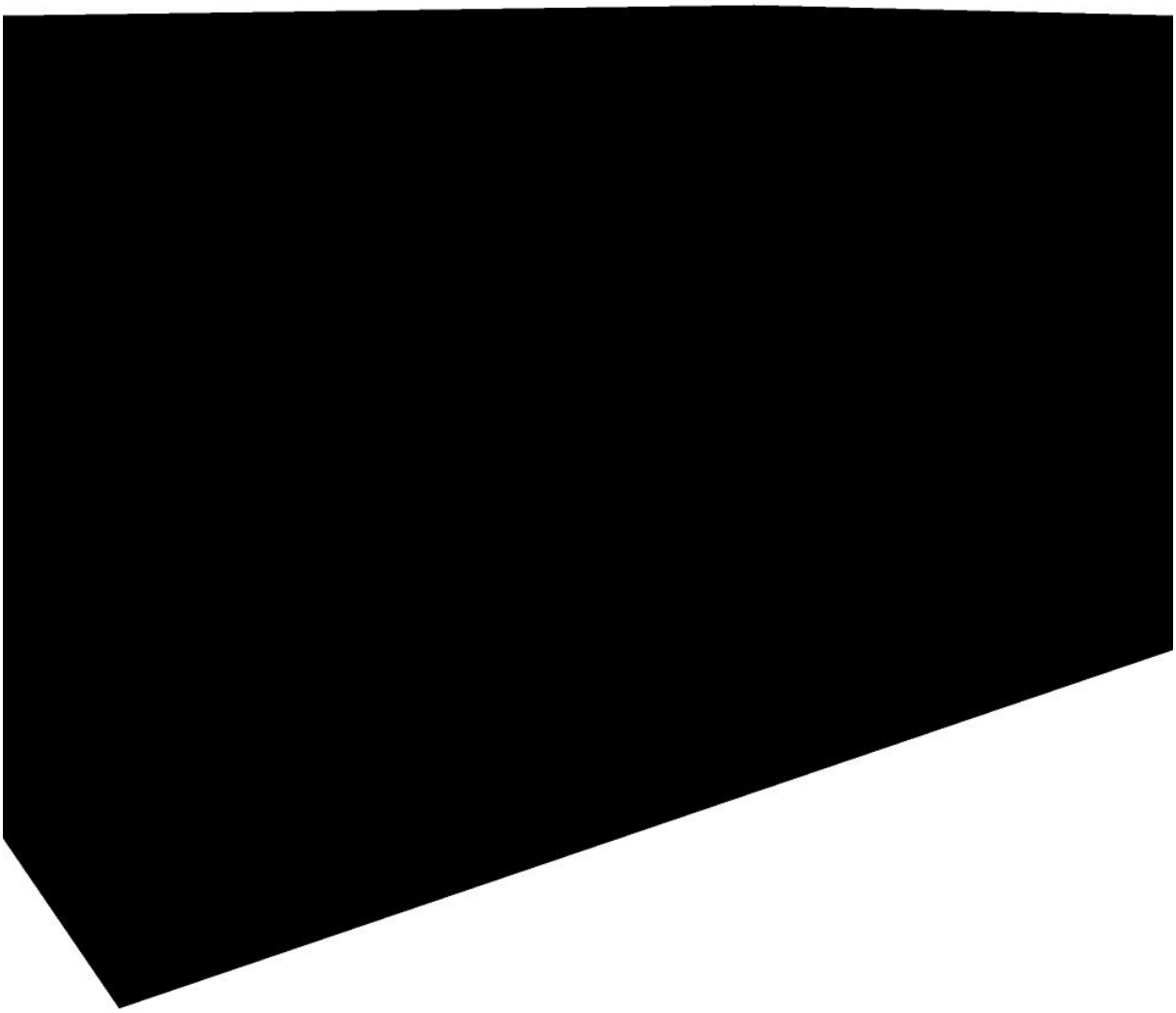
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 5.05 W/m²/100 lx (Base: 47.38 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA ORDENADORES / Rendering (procesado) en 3D

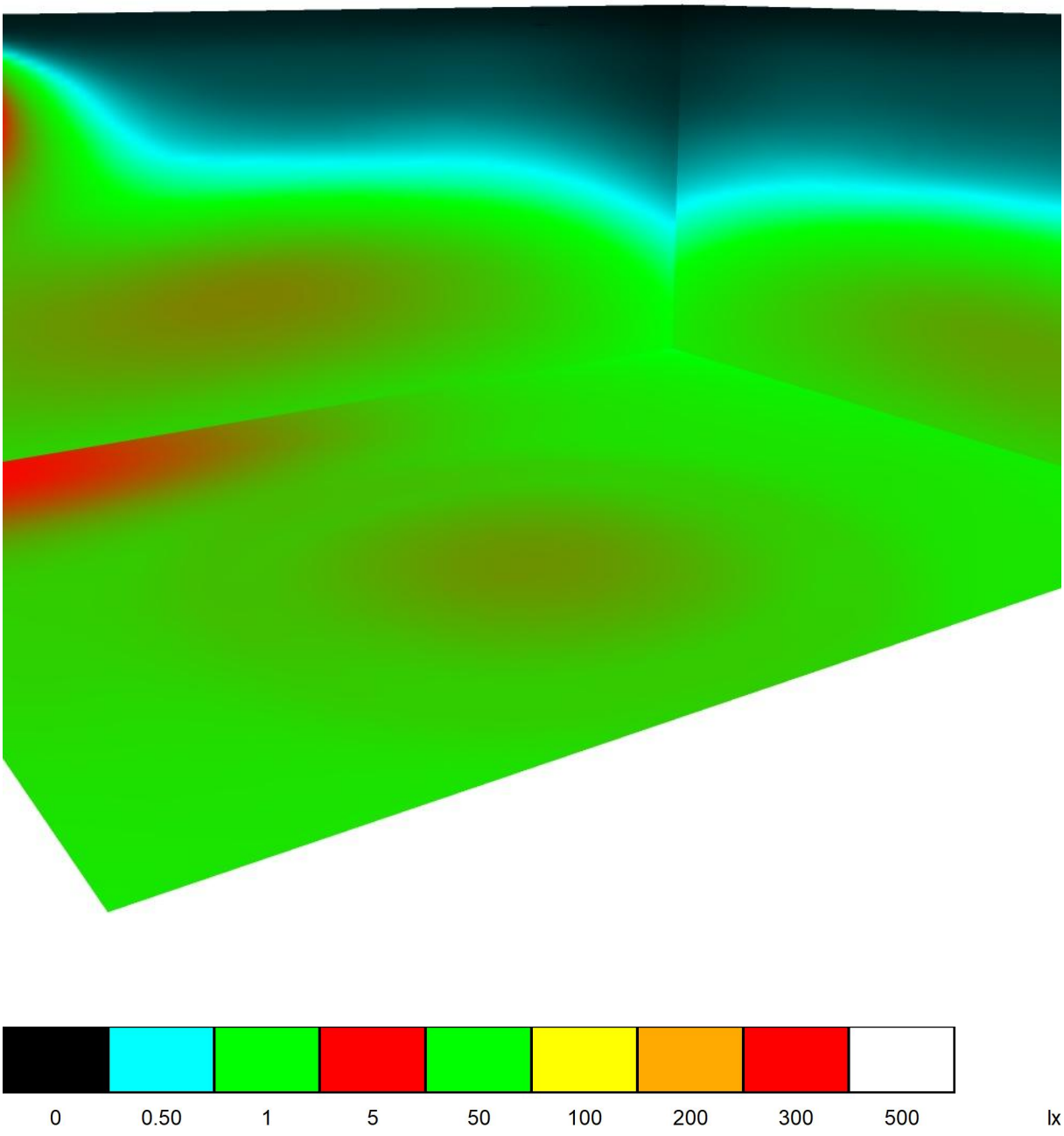


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA ORDENADORES / Rendering (procesado) de colores falsos

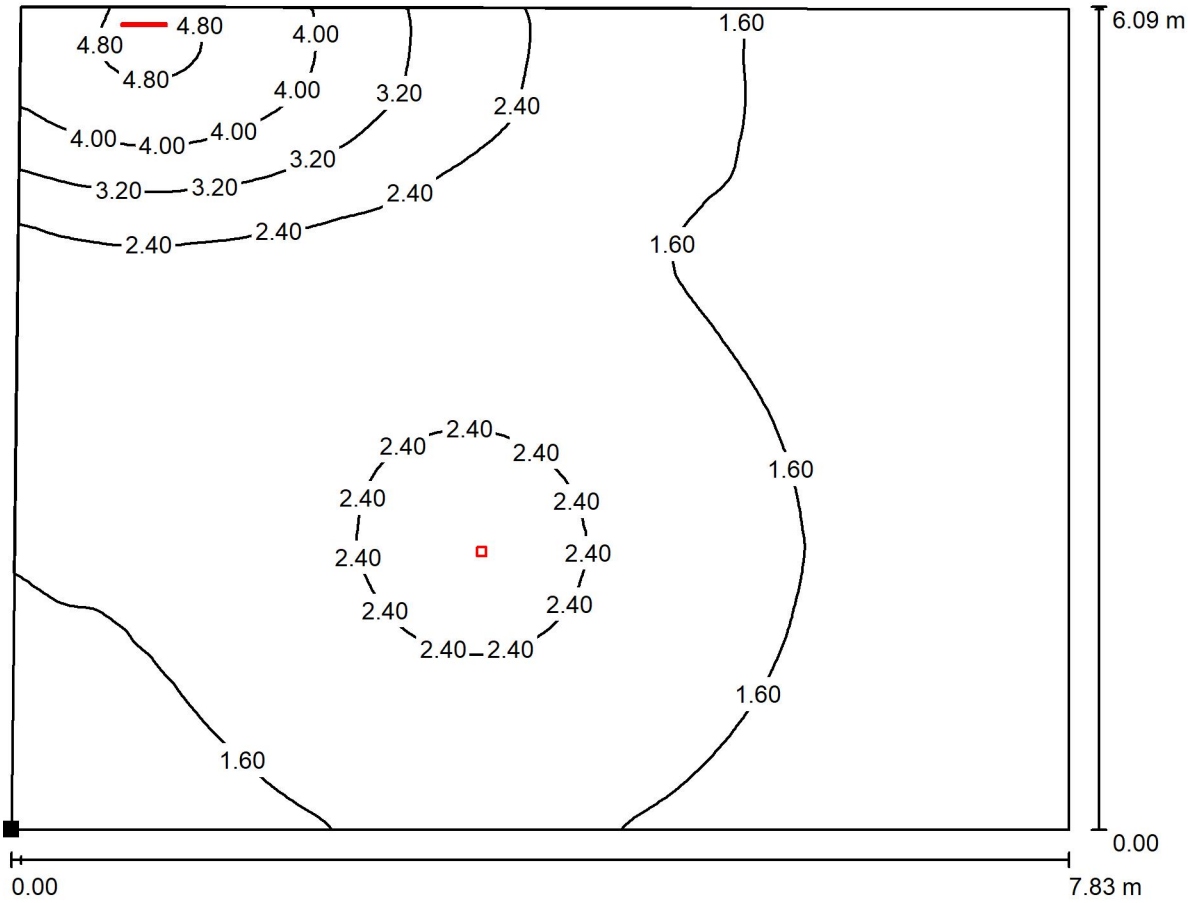


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA ORDENADORES / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 56

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(131.615 m, 12.945 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

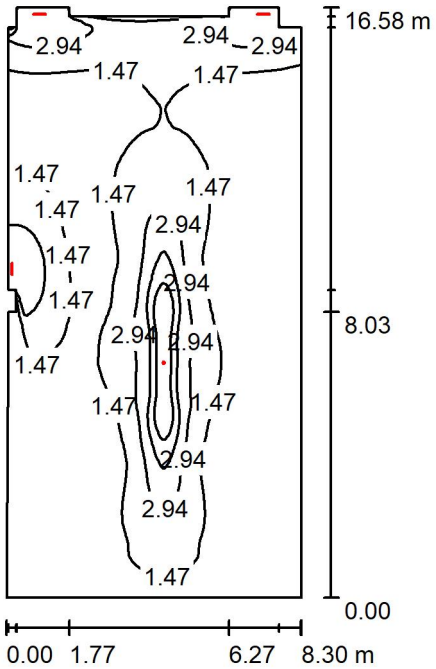
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.96	0.93	4.91	0.474	0.190

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SMART ENERGY SIMULATION LAB / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:213

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1.54	0.09	7.42	0.060
Suelo	0	1.54	0.09	7.42	0.060
Techo	0	0.00	0.00	4.43	0.015
Paredes (16)	0	1.14	0.00	343	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test (1.000)	80	80	3.0
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
		Total:	490	Total: 490	10.7

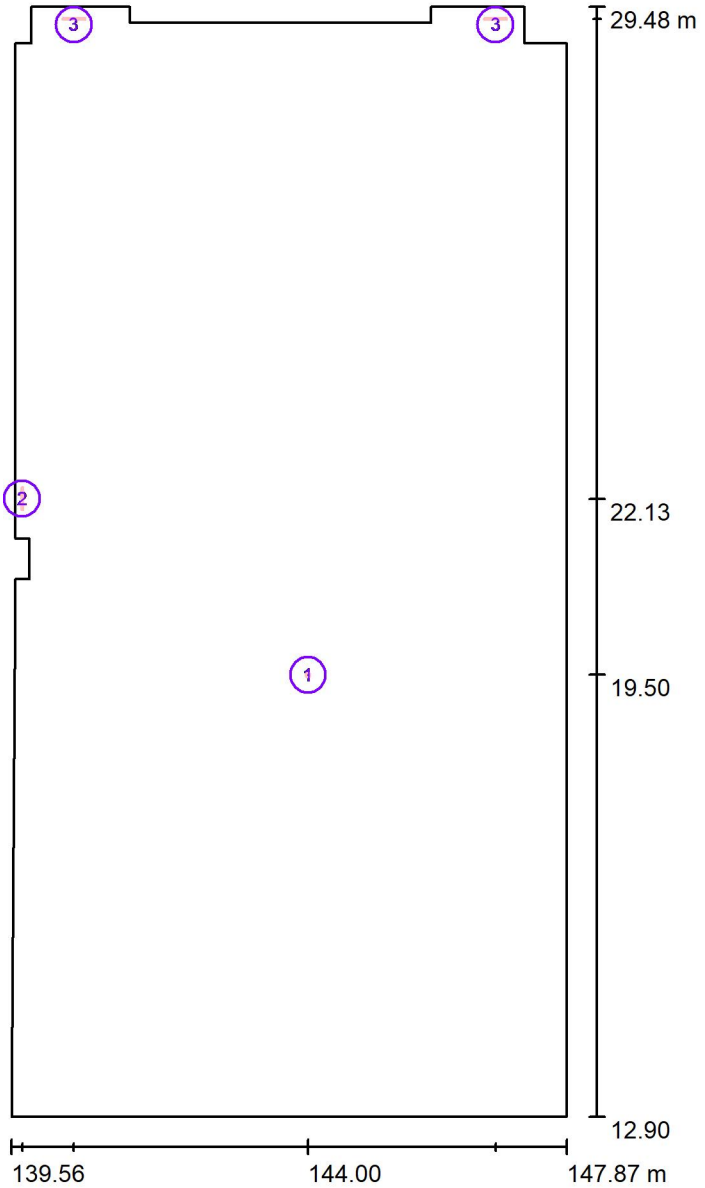
Valor de eficiencia energética: 0.08 W/m² = 5.15 W/m²/100 lx (Base: 135.14 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SMART ENERGY SIMULATION LAB / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 113

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

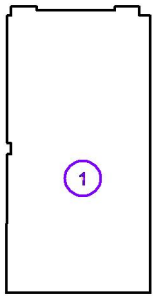
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SMART ENERGY SIMULATION LAB / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AXP3R1_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	144.000	19.500	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

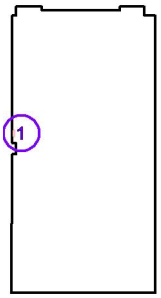
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SMART ENERGY SIMULATION LAB / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	139.731	22.132	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

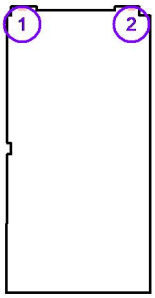
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SMART ENERGY SIMULATION LAB / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	140.500	29.300	3.220	0.0	0.0	90.0
2	146.800	29.300	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SMART ENERGY SIMULATION LAB / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 490 lm
Potencia total: 10.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1.54	0.00	1.54	/	/
Suelo	1.54	0.00	1.54	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	1.04	0.00	1.04	0	0.00
Pared 2	0.33	0.00	0.33	0	0.00
Pared 3	0.18	0.00	0.18	0	0.00
Pared 4	7.86	0.00	7.86	0	0.00
Pared 5	5.46	0.00	5.46	0	0.00
Pared 6	4.37	0.00	4.37	0	0.00
Pared 7	0.64	0.00	0.64	0	0.00
Pared 8	5.11	0.00	5.11	0	0.00
Pared 9	5.34	0.00	5.34	0	0.00
Pared 10	5.92	0.00	5.92	0	0.00
Pared 11	0.20	0.00	0.20	0	0.00
Pared 12	1.56	0.00	1.56	0	0.00
Pared 13	7.52	0.00	7.52	0	0.00
Pared 14	0.29	0.00	0.29	0	0.00
Pared 15	0.10	0.00	0.10	0	0.00
Pared 16	0.22	0.00	0.22	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.060 (1:17)
E_{min} / E_{max}: 0.012 (1:81)

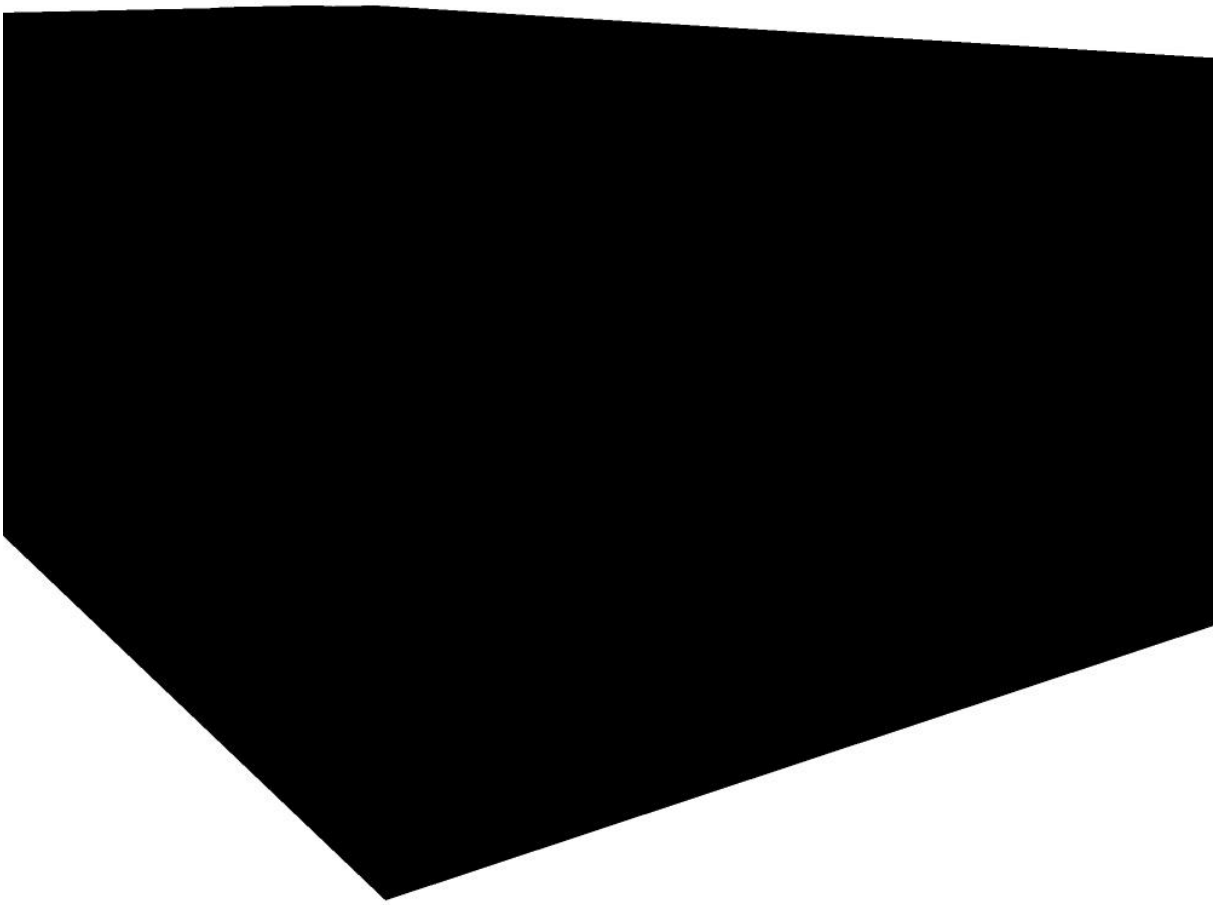
Valor de eficiencia energética: 0.08 W/m² = 5.15 W/m²/100 lx (Base: 135.14 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SMART ENERGY SIMULATION LAB / Rendering (procesado) en 3D

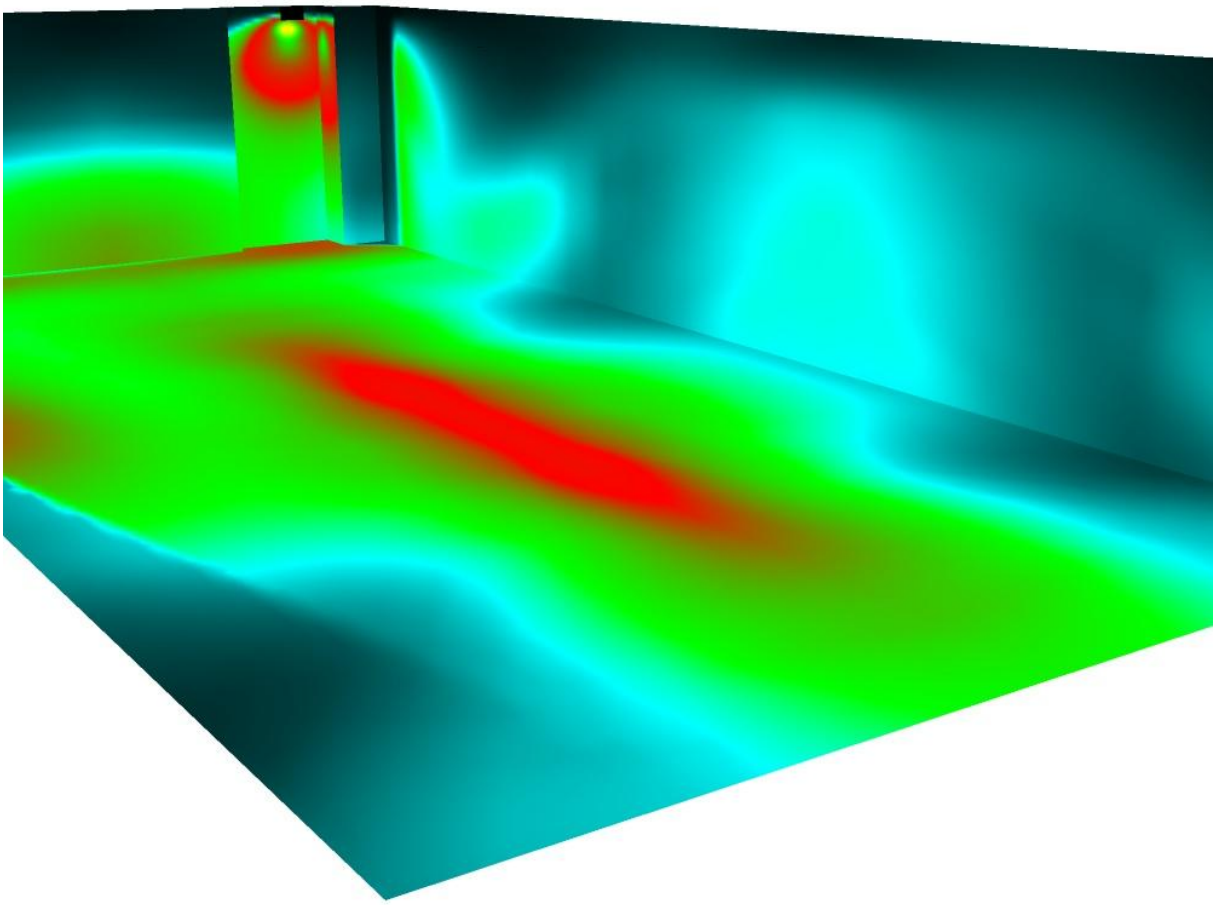


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SMART ENERGY SIMULATION LAB / Rendering (procesado) de colores falsos



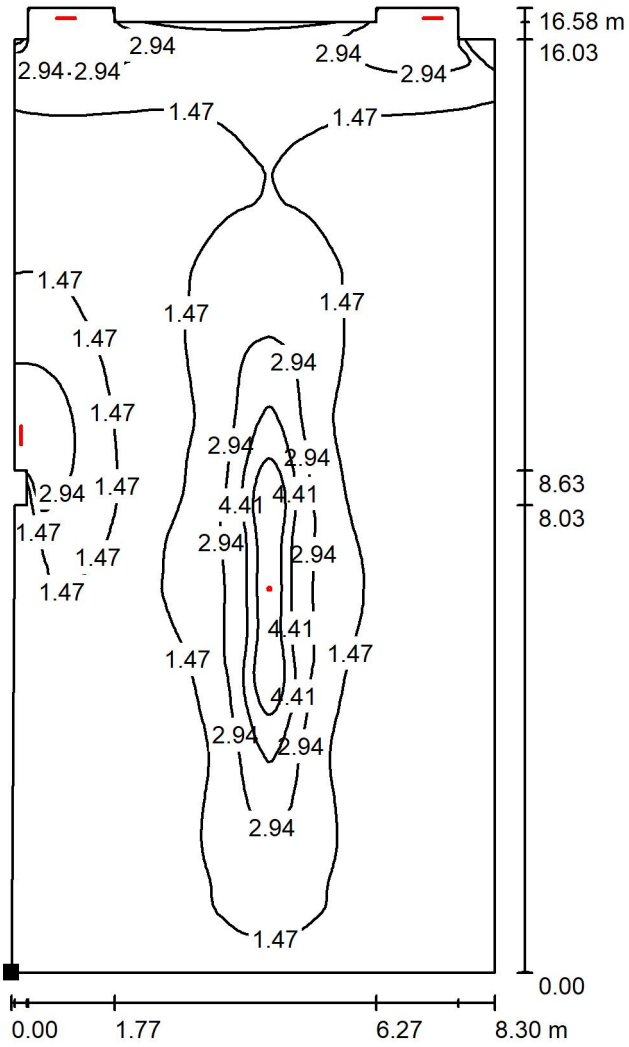


carmeniborra

Málaga

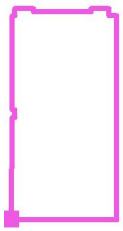
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SMART ENERGY SIMULATION LAB / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 130

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(139.564 m, 12.902 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

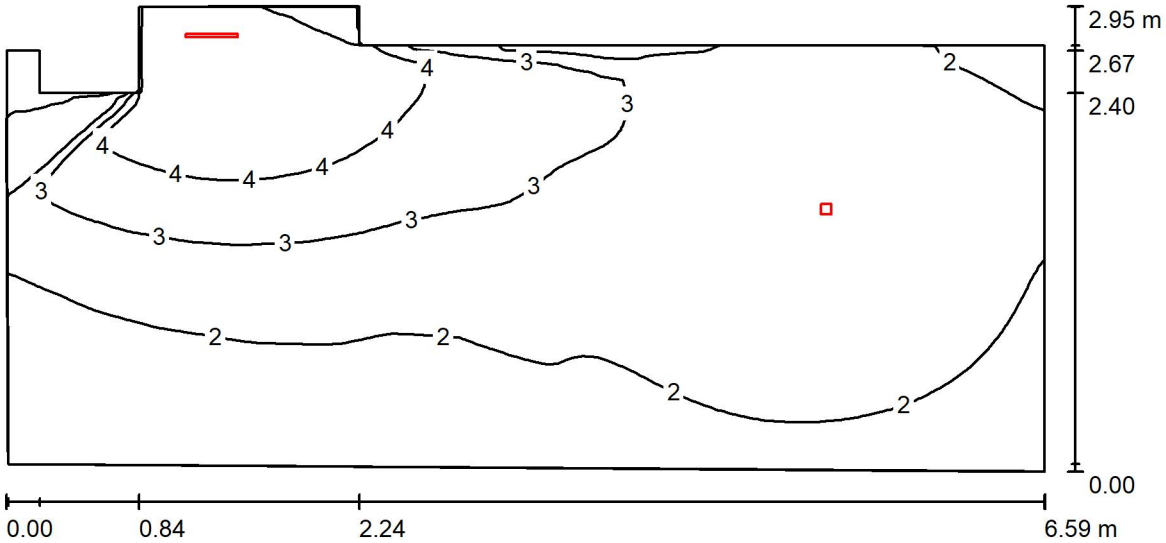
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.54	0.09	7.42	0.060	0.012

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESPACHO TIPO / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:48

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.58	0.00	5.01	0.000
Suelo	0	2.58	0.00	5.01	0.000
Techo	0	0.00	0.00	0.91	0.000
Paredes (10)	0	3.47	0.00	136	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
			Total: 330	Total: 330	4.7

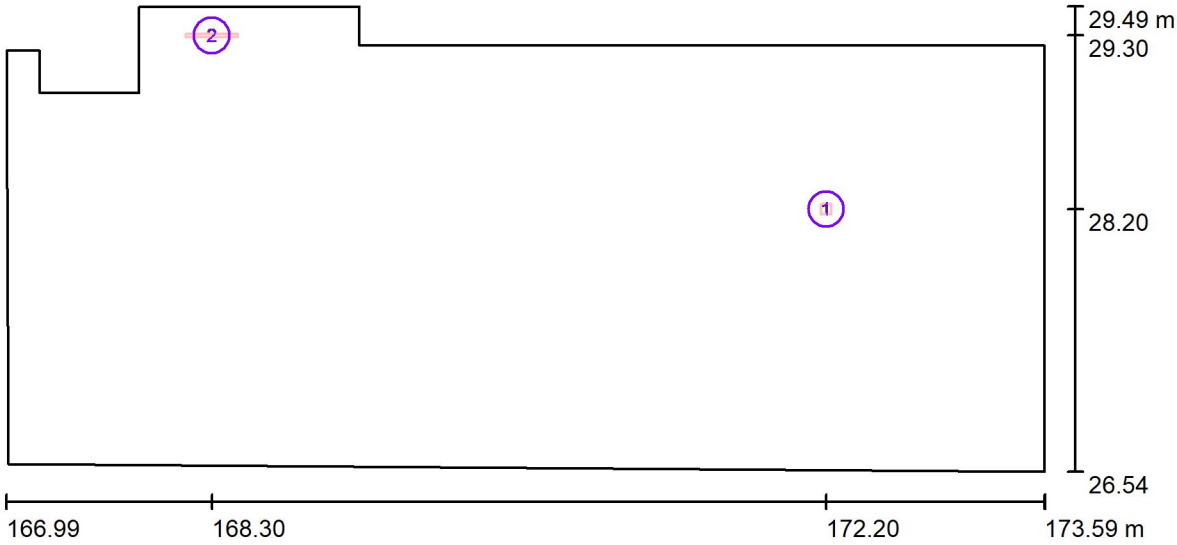
Valor de eficiencia energética: 0.26 W/m² = 10.26 W/m²/100 lx (Base: 17.76 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESPACHO TIPO / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 48

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

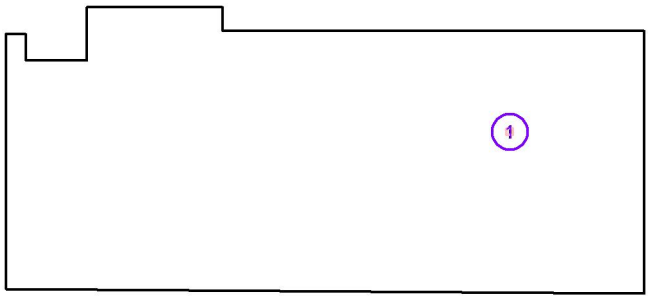
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESPACHO TIPO / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	172.200	28.200	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

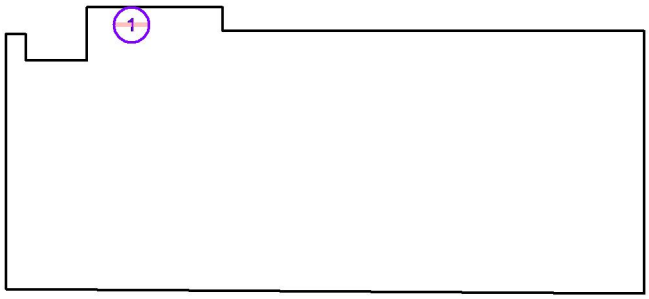
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESPACHO TIPO / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	168.300	29.300	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESPACHO TIPO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 330 lm
Potencia total: 4.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	2.58	0.00	2.58	/	/
Suelo	2.58	0.00	2.58	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	2.74	0.00	2.74	0	0.00
Pared 2	5.20	0.00	5.20	0	0.00
Pared 3	4.64	0.00	4.64	0	0.00
Pared 4	4.49	0.00	4.49	0	0.00
Pared 5	5.38	0.00	5.38	0	0.00
Pared 6	8.54	0.00	8.54	0	0.00
Pared 7	0.14	0.00	0.14	0	0.00
Pared 8	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 9	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 10	0.84	0.00	0.84	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.000
E_{min} / E_{max}: 0.000

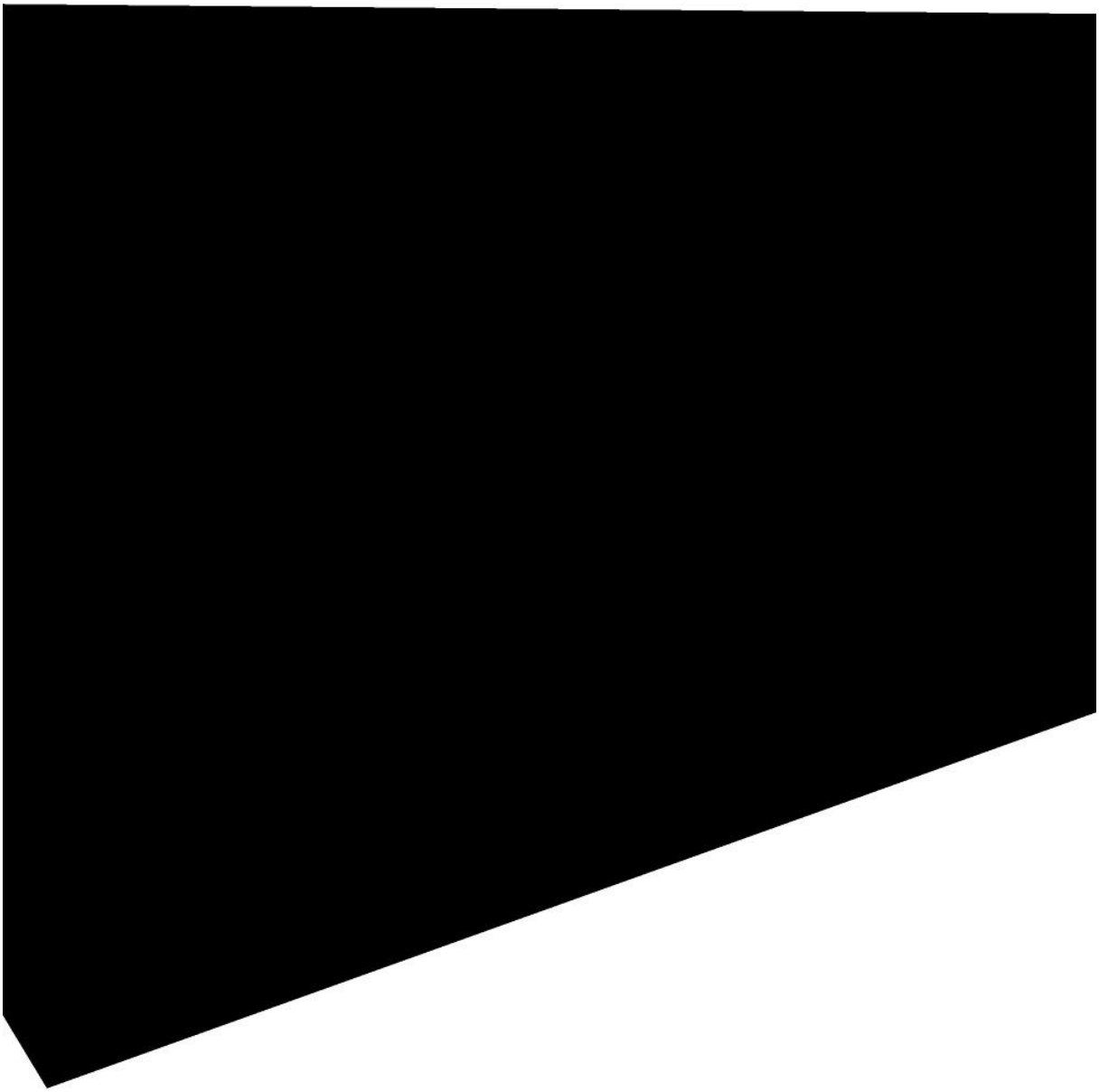
Valor de eficiencia energética: 0.26 W/m² = 10.26 W/m²/100 lx (Base: 17.76 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESPACHO TIPO / Rendering (procesado) en 3D

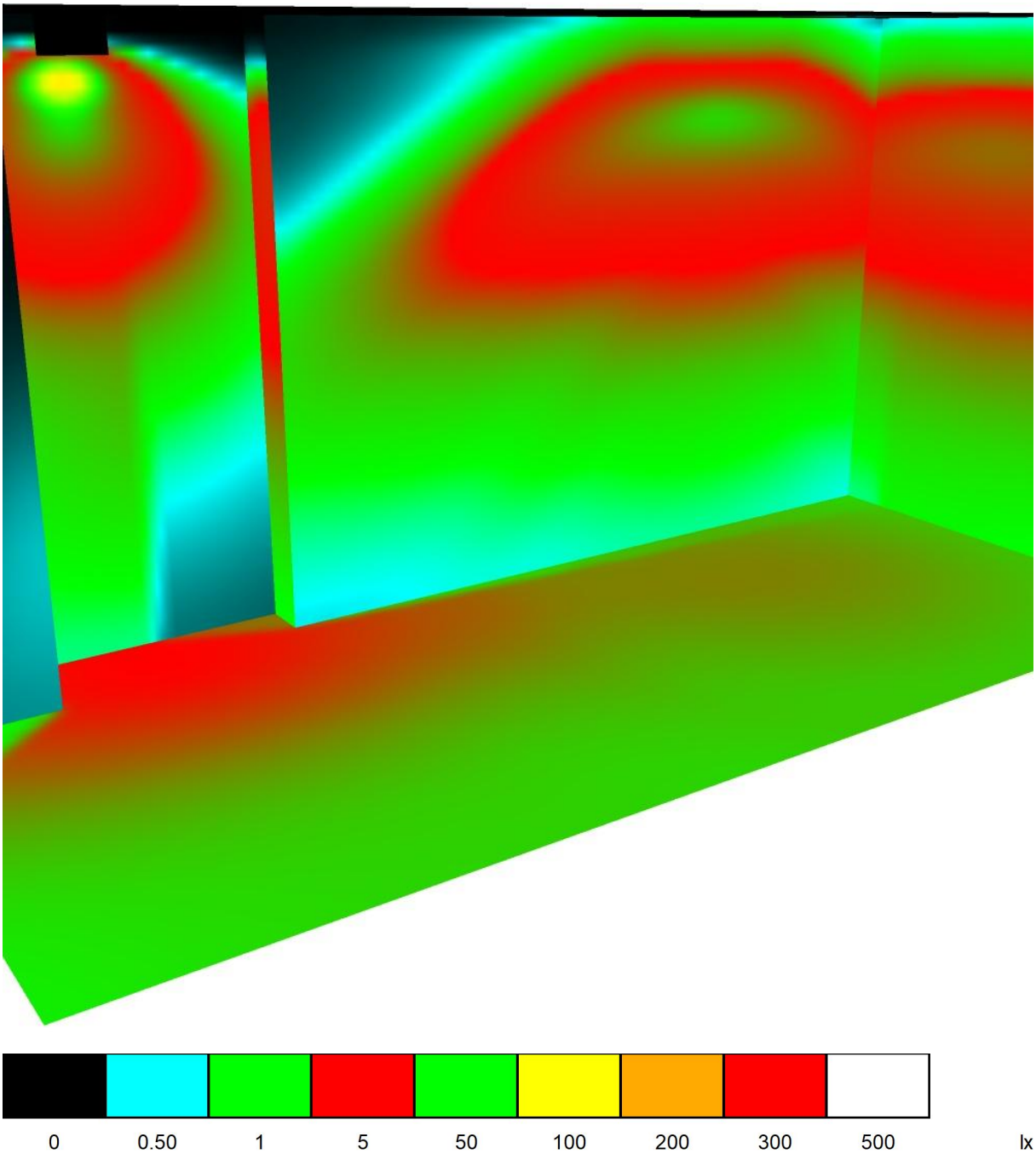


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESPACHO TIPO / Rendering (procesado) de colores falsos

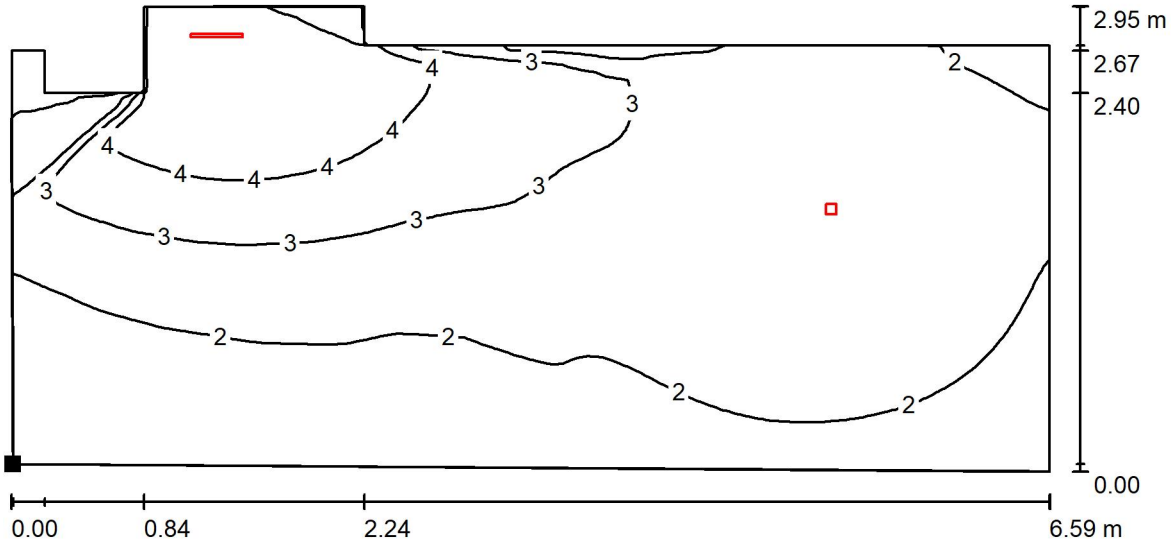


carmeniborra

Málaga

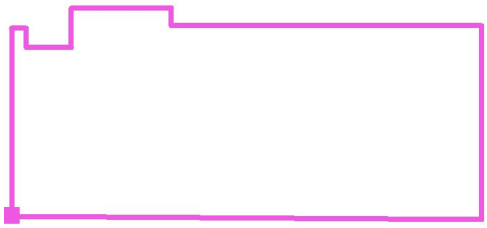
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESPACHO TIPO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 48

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(167.007 m, 26.584 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

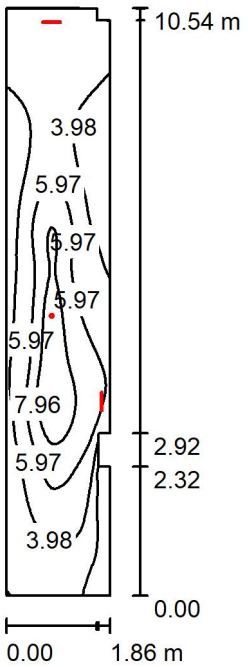
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.58	0.00	5.01	0.000	0.000

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PASILLO DESPACHOS / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:136

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.99	0.01	9.96	0.002
Suelo	0	4.99	0.01	9.96	0.001
Techo	0	0.01	0.00	2.85	0.003
Paredes (10)	0	2.85	0.00	208	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	32 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test (1.000)	80	80	3.0
3	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
		Total:	410	Total: 410	7.7

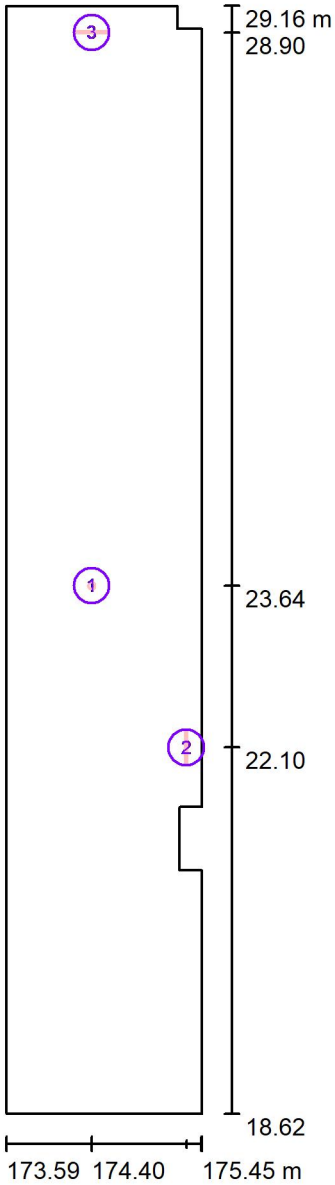
Valor de eficiencia energética: 0.40 W/m² = 7.94 W/m²/100 lx (Base: 19.42 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PASILLO DESPACHOS / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 72

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
3	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

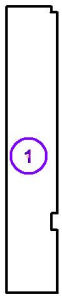
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PASILLO DESPACHOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AXP3R1_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AXP3R1_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	174.400	23.640	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

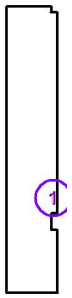
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PASILLO DESPACHOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	175.300	22.100	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

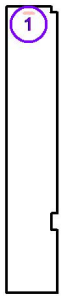
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PASILLO DESPACHOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	174.400	28.900	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PASILLO DESPACHOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 410 lm
Potencia total: 7.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	4.99	0.00	4.99	/	/
Suelo	4.99	0.00	4.99	0	0.00
Techo	0.01	0.00	0.01	0	0.00
Pared 1	3.67	0.00	3.67	0	0.00
Pared 2	0.46	0.00	0.46	0	0.00
Pared 3	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 4	1.33	0.00	1.33	0	0.00
Pared 5	11	0.00	11	0	0.00
Pared 6	3.08	0.00	3.08	0	0.00
Pared 7	2.56	0.00	2.56	0	0.00
Pared 8	5.12	0.00	5.12	0	0.00
Pared 9	7.43	0.00	7.43	0	0.00
Pared 10	2.29	0.00	2.29	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.002 (1:417)
E_{min} / E_{max}: 0.001 (1:833)

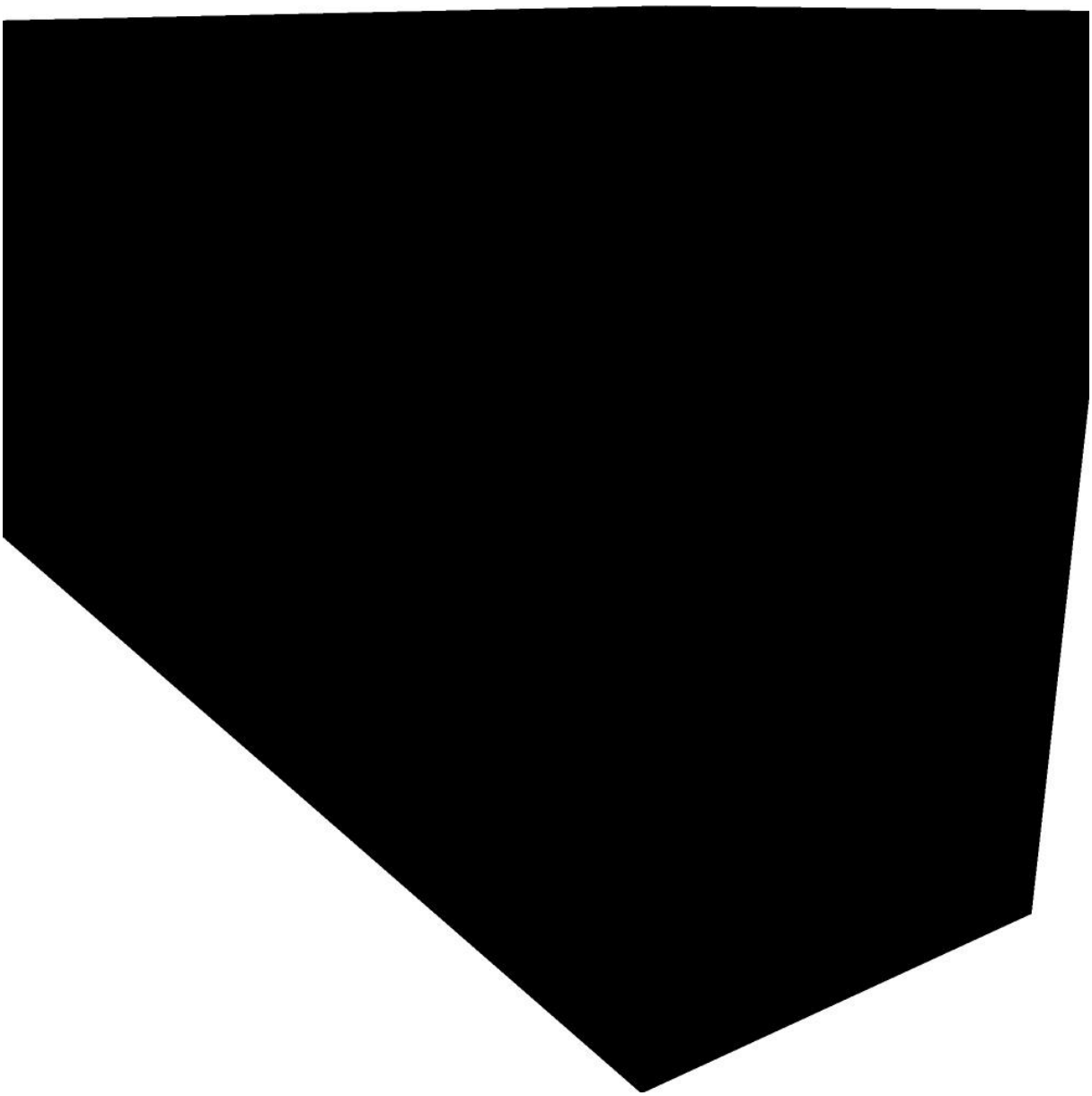
Valor de eficiencia energética: 0.40 W/m² = 7.94 W/m²/100 lx (Base: 19.42 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PASILLO DESPACHOS / Rendering (procesado) en 3D

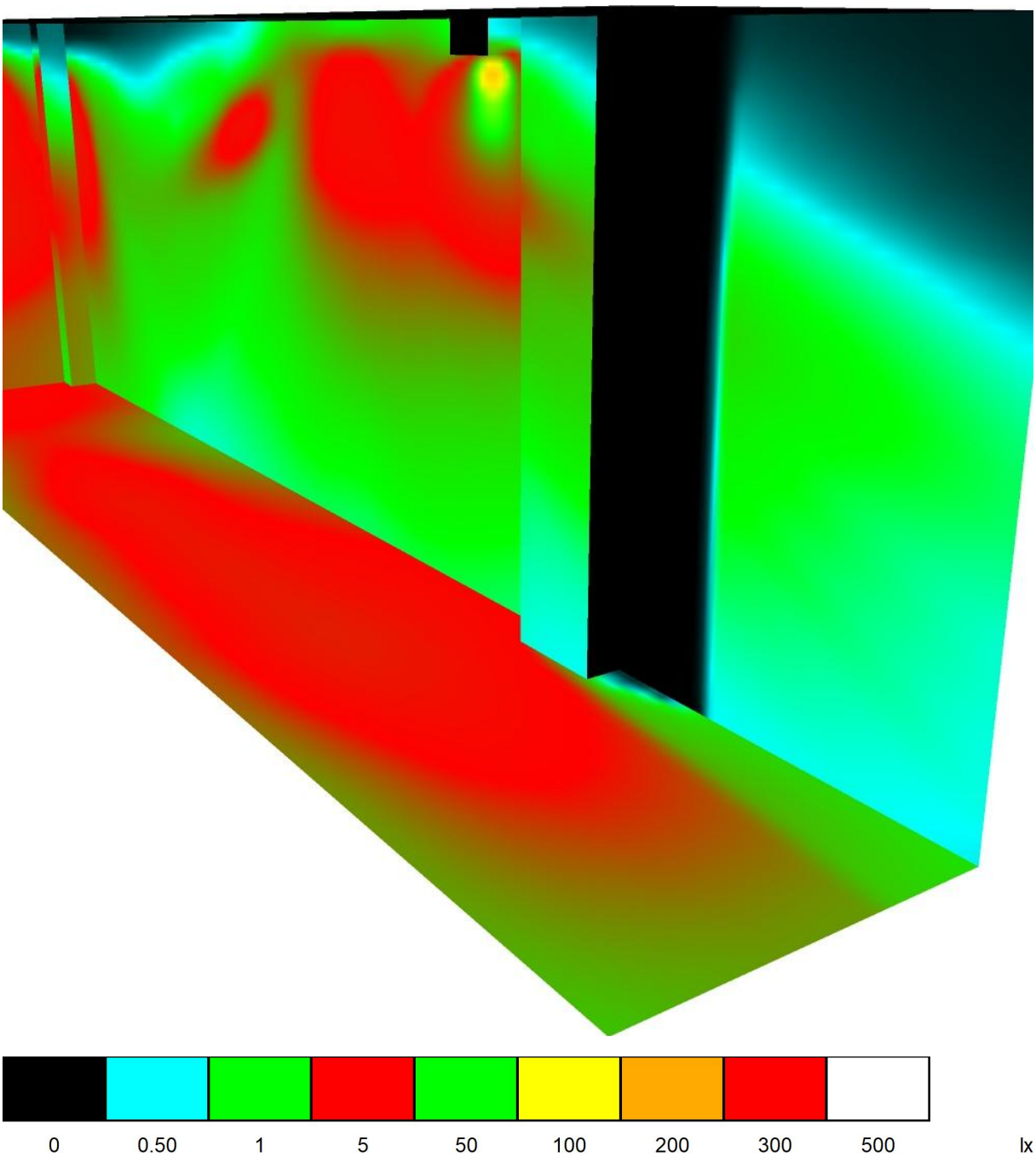


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PASILLO DESPACHOS / Rendering (procesado) de colores falsos

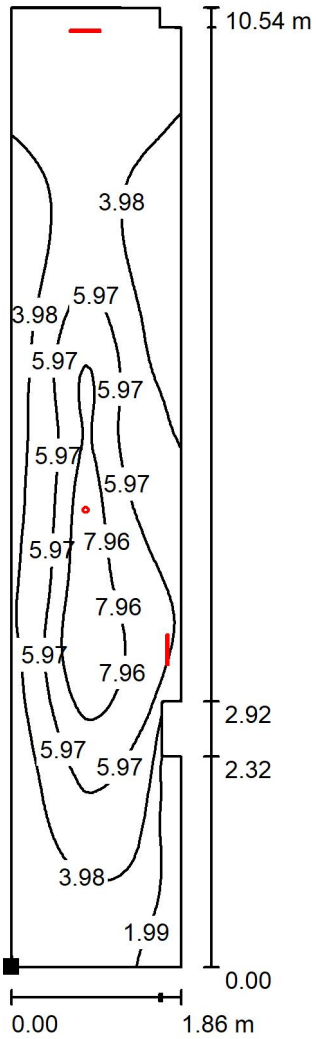


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PASILLO DESPACHOS / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 83

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(173.587 m, 18.618 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 128 Puntos

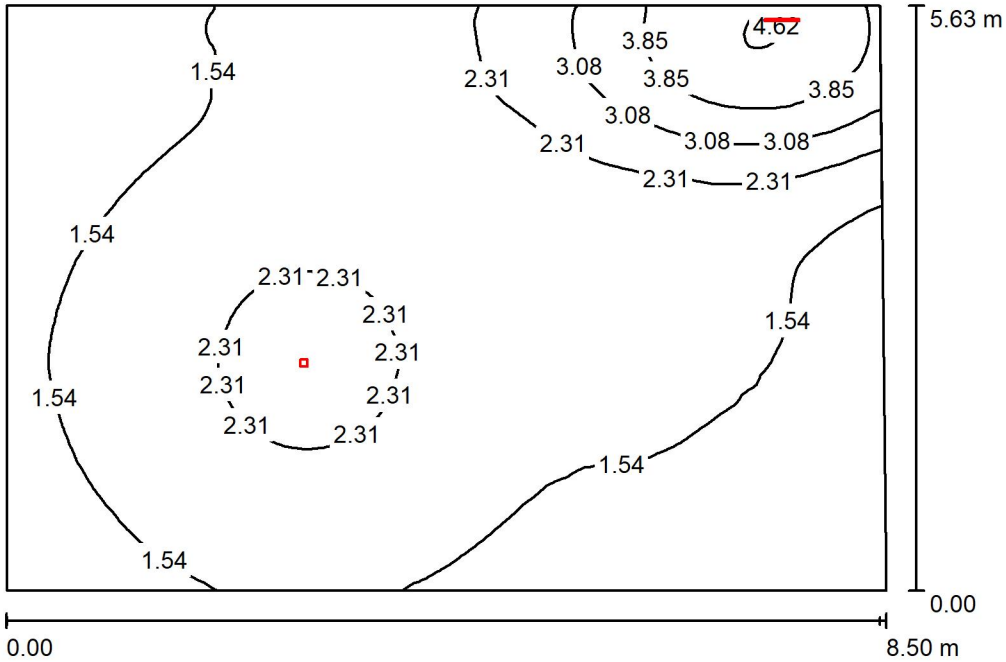
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.99	0.01	9.96	0.002	0.001

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PM / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:73

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1.92	0.81	4.65	0.422
Suelo	0	1.92	0.81	4.65	0.420
Techo	0	0.00	0.00	1.14	0.006
Paredes (4)	0	1.90	0.02	238	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
		Total:	330	Total: 330	4.7

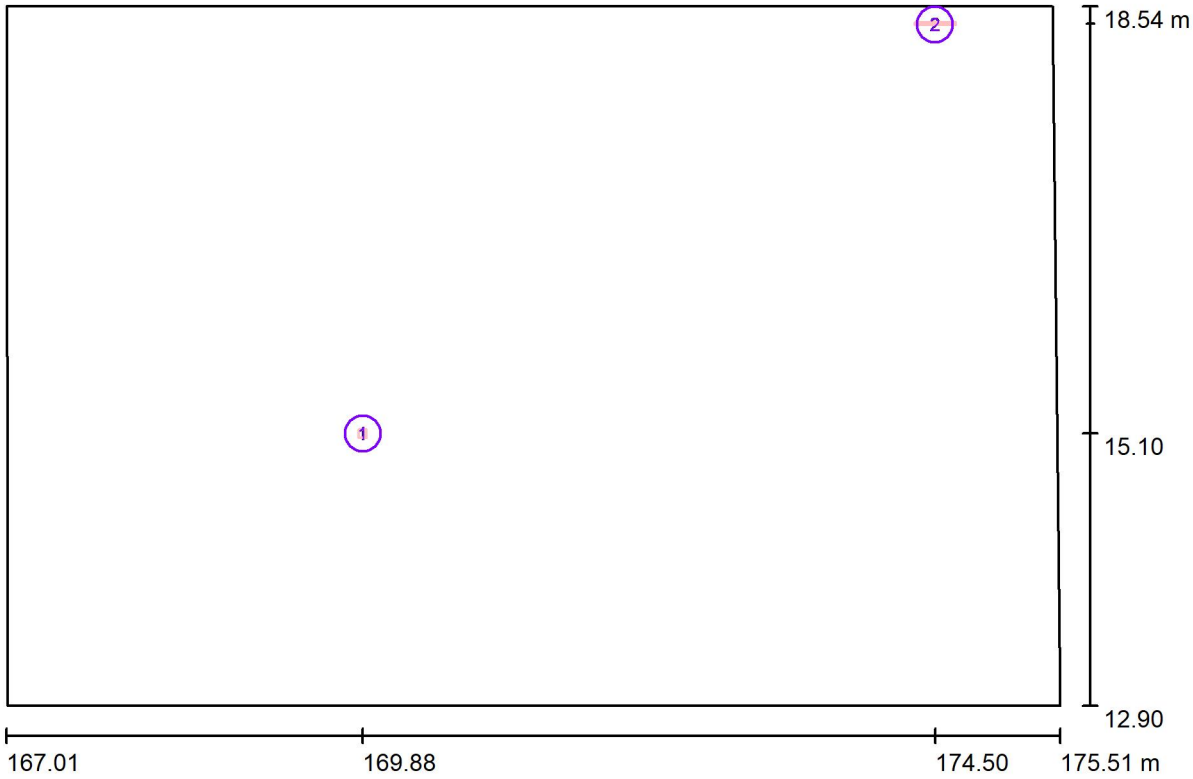
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 5.13 W/m²/100 lx (Base: 47.68 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PM / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 61

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

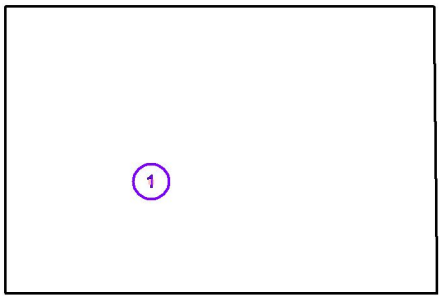
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PM / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	169.884	15.096	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

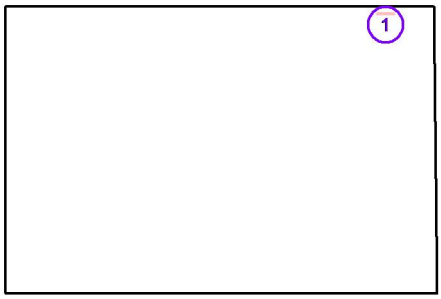
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PM / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	174.500	18.400	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PM / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 330 lm
Potencia total: 4.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1.92	0.00	1.92	/	/
Suelo	1.92	0.00	1.92	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	1.98	0.00	1.98	0	0.00
Pared 2	1.15	0.00	1.15	0	0.00
Pared 3	2.26	0.00	2.26	0	0.00
Pared 4	1.98	0.00	1.98	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.422 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.174 (1:6)

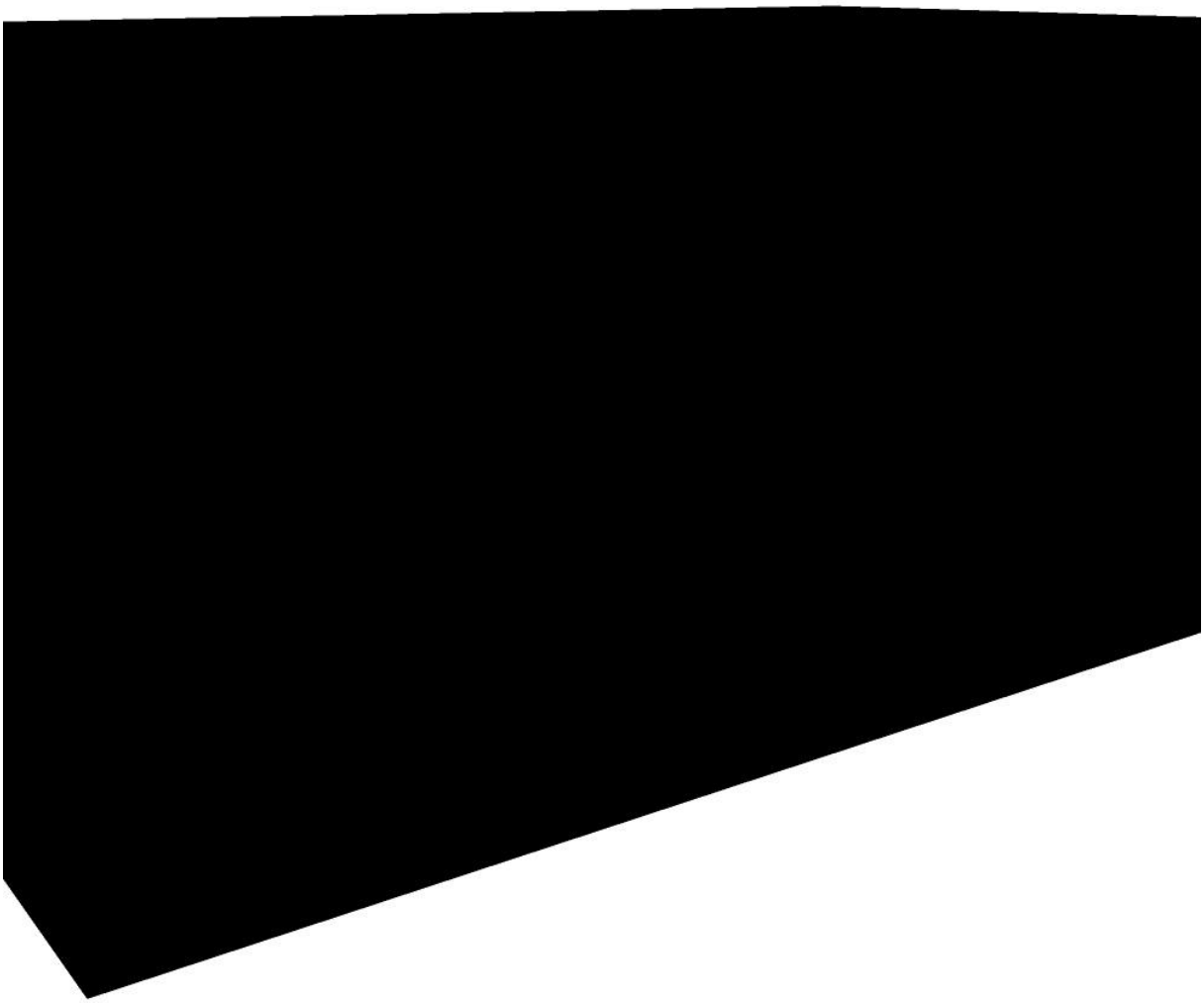
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 5.13 W/m²/100 lx (Base: 47.68 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PM / Rendering (procesado) en 3D

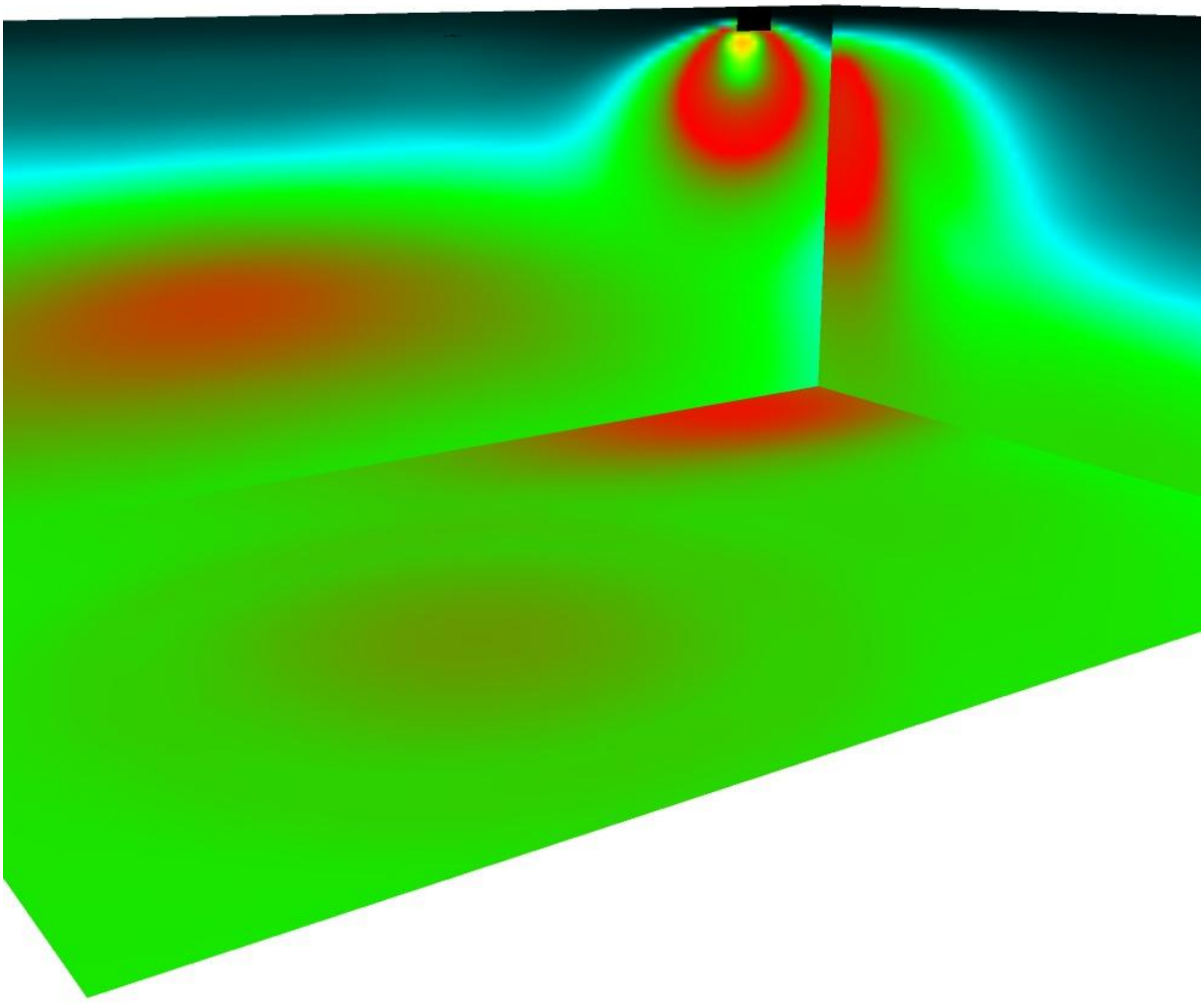


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PM / Rendering (procesado) de colores falsos



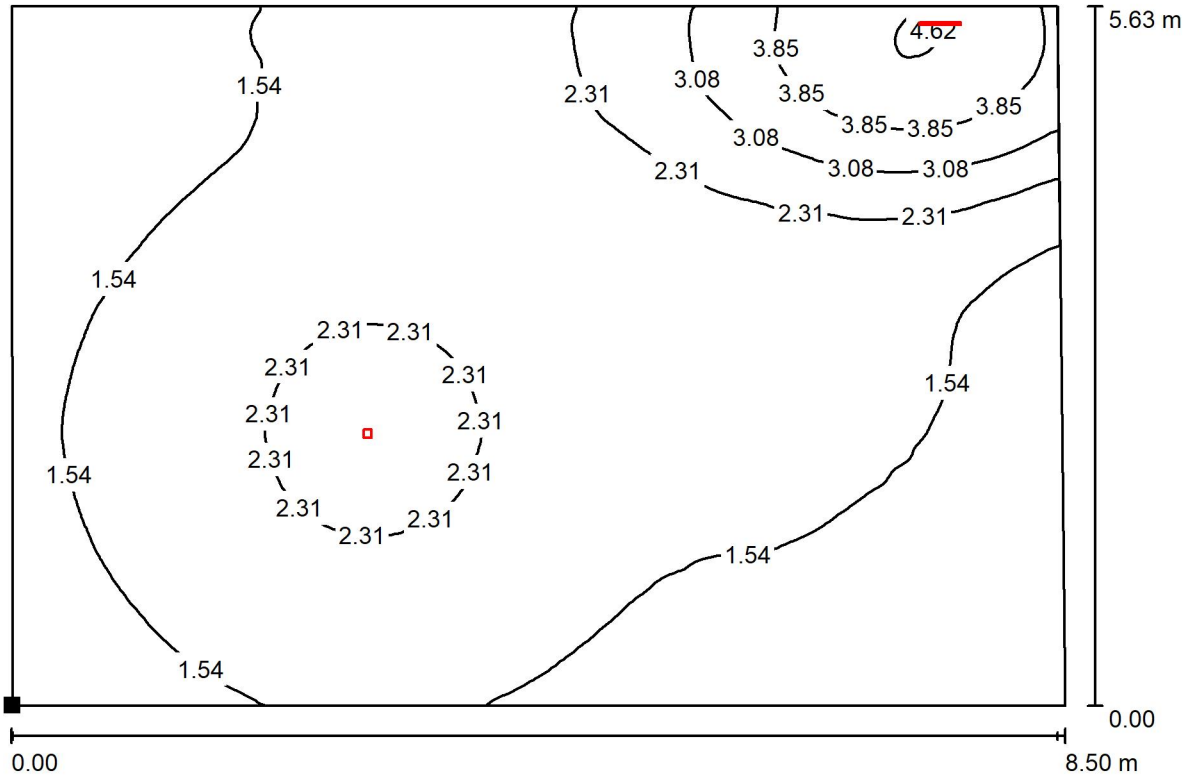


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

PM / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 61

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(167.019 m, 12.905 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

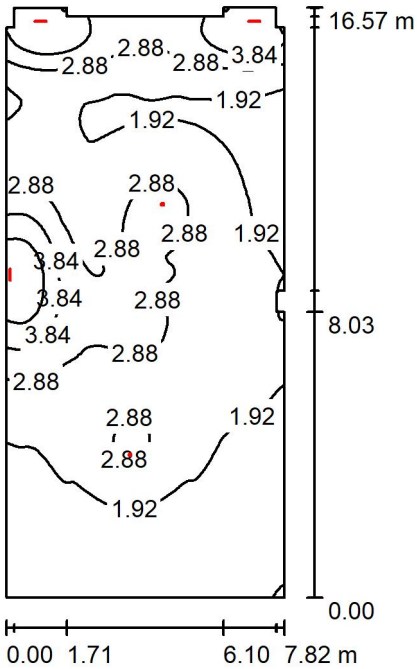
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.92	0.81	4.65	0.422	0.174

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA TE / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:213

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.43	0.88	5.71	0.364
Suelo	0	2.43	0.88	5.70	0.363
Techo	0	0.00	0.00	0.94	0.032
Paredes (16)	0	1.75	0.00	319	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test (1.000)	80	80	3.0
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
		Total:	741	Total: 740	12.4

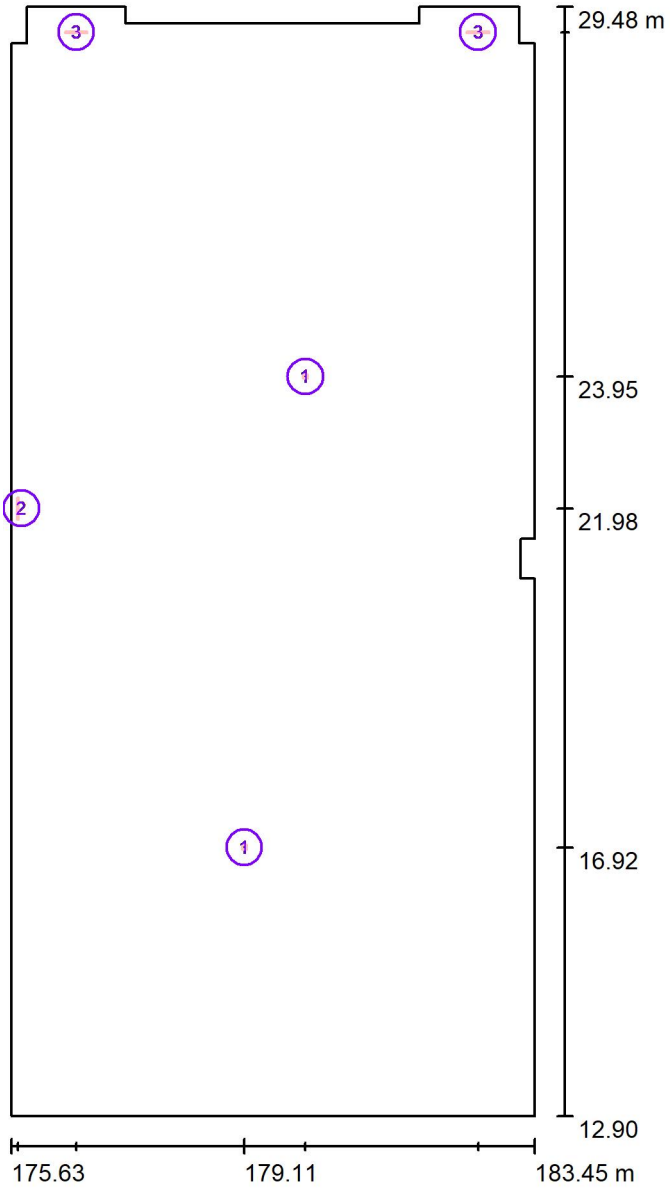
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 3.98 W/m²/100 lx (Base: 128.16 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA TE / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 113

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

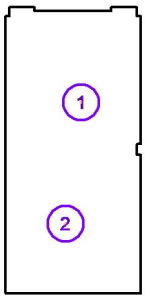
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA TE / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	180.020	23.954	3.220	0.0	0.0	0.0
2	179.111	16.919	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

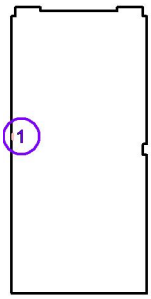
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA TE / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	175.731	21.984	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

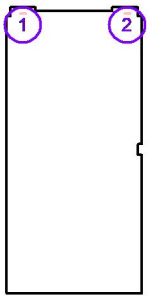
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA TE / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	176.600	29.100	3.220	0.0	0.0	90.0
2	182.600	29.100	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA TE / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 741 lm
Potencia total: 12.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	2.43	0.00	2.43	/	/
Suelo	2.43	0.00	2.43	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	1.07	0.00	1.07	0	0.00
Pared 2	1.07	0.00	1.07	0	0.00
Pared 3	0.45	0.00	0.45	0	0.00
Pared 4	1.64	0.00	1.64	0	0.00
Pared 5	0.98	0.00	0.98	0	0.00
Pared 6	1.75	0.00	1.75	0	0.00
Pared 7	0.49	0.00	0.49	0	0.00
Pared 8	6.31	0.00	6.31	0	0.00
Pared 9	4.20	0.00	4.20	0	0.00
Pared 10	3.80	0.00	3.80	0	0.00
Pared 11	0.84	0.00	0.84	0	0.00
Pared 12	4.28	0.00	4.28	0	0.00
Pared 13	4.19	0.00	4.19	0	0.00
Pared 14	5.42	0.00	5.42	0	0.00
Pared 15	0.41	0.00	0.41	0	0.00
Pared 16	1.95	0.00	1.95	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.364 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.155 (1:6)

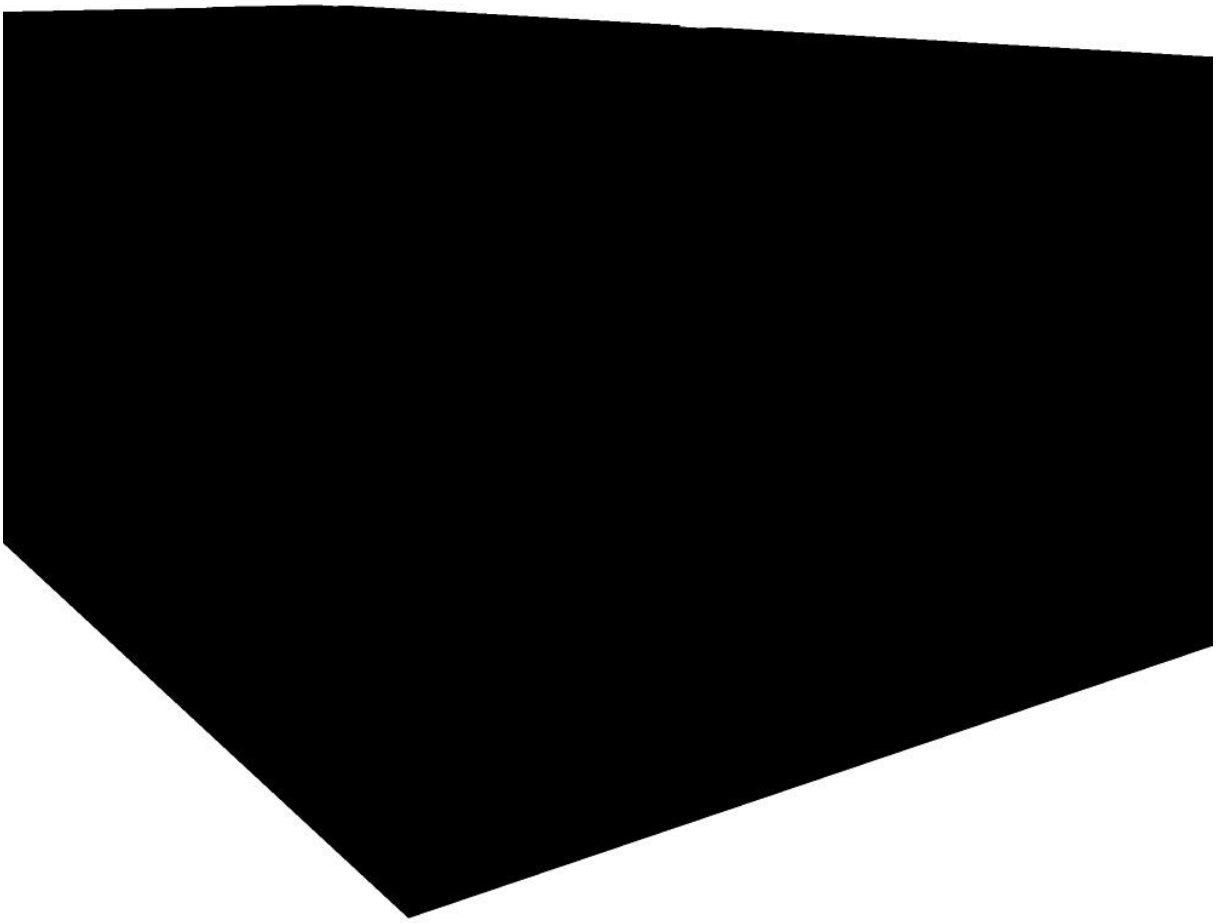
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 3.98 W/m²/100 lx (Base: 128.16 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA TE / Rendering (procesado) en 3D

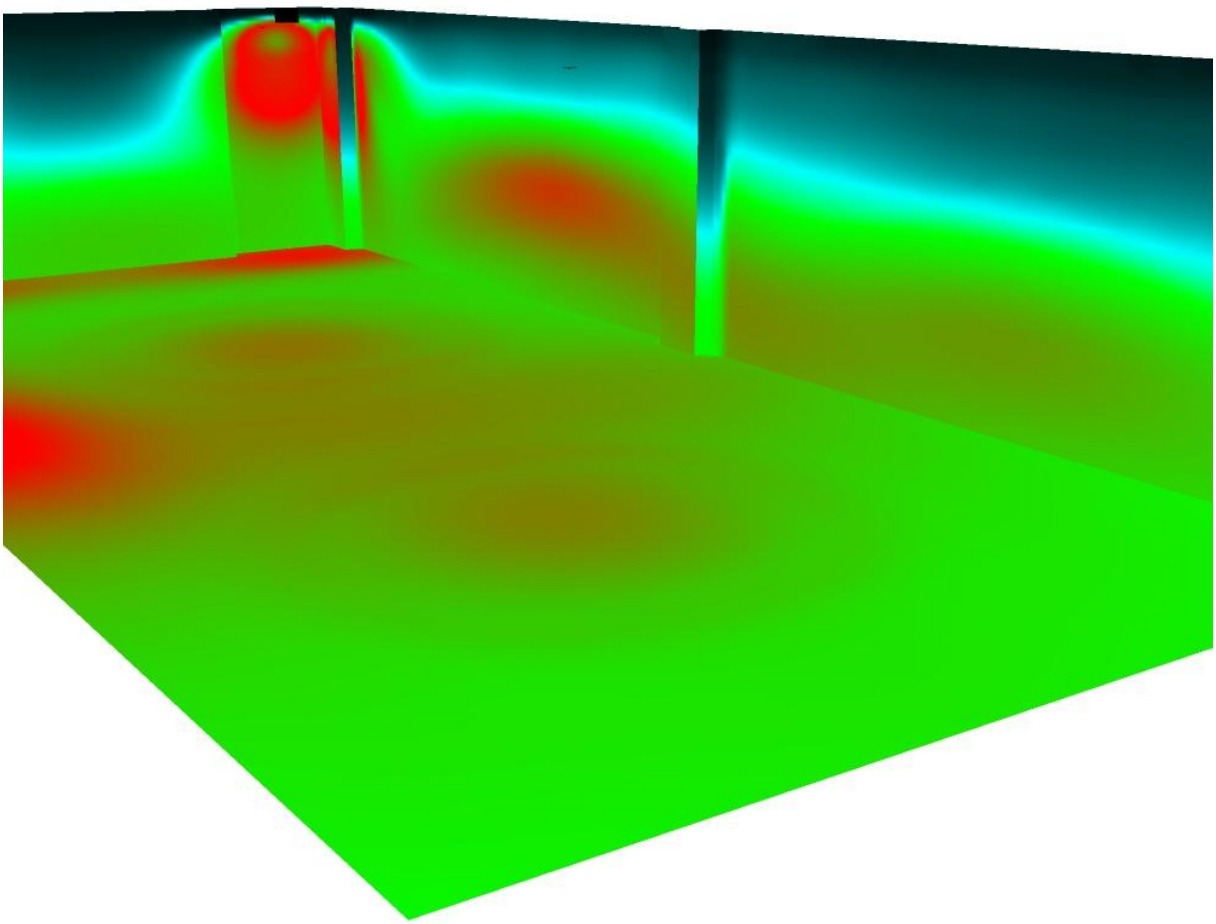


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA TE / Rendering (procesado) de colores falsos



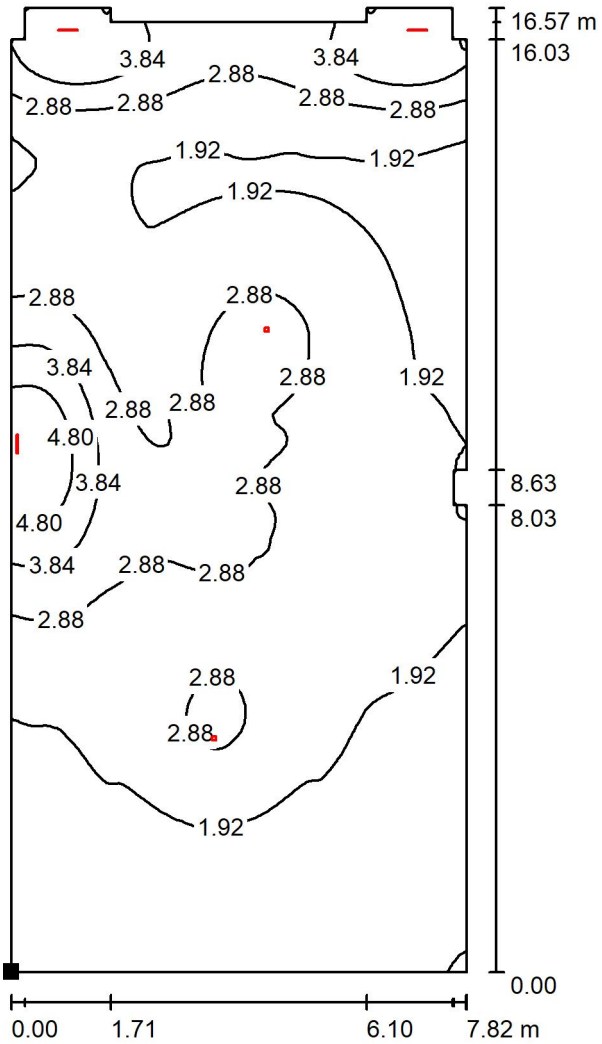


carmeniborra

Málaga

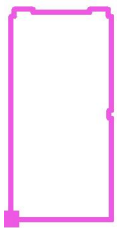
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA TE / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 130

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(175.627 m, 12.905 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

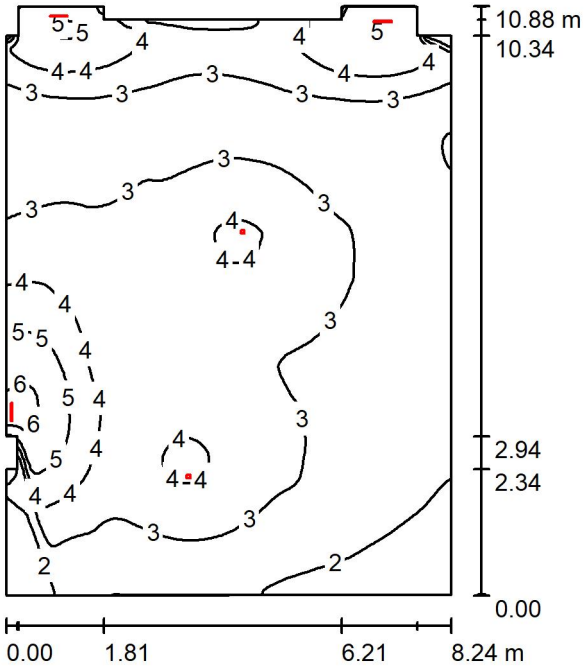
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.43	0.88	5.71	0.364	0.155

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SIMULATION LAB / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:140

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.16	1.16	6.17	0.369
Suelo	0	3.16	1.16	6.16	0.368
Techo	0	0.00	0.00	1.11	0.028
Paredes (16)	0	2.50	0.00	339	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test (1.000)	80	80	3.0
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
		Total:	741	Total: 740	12.4

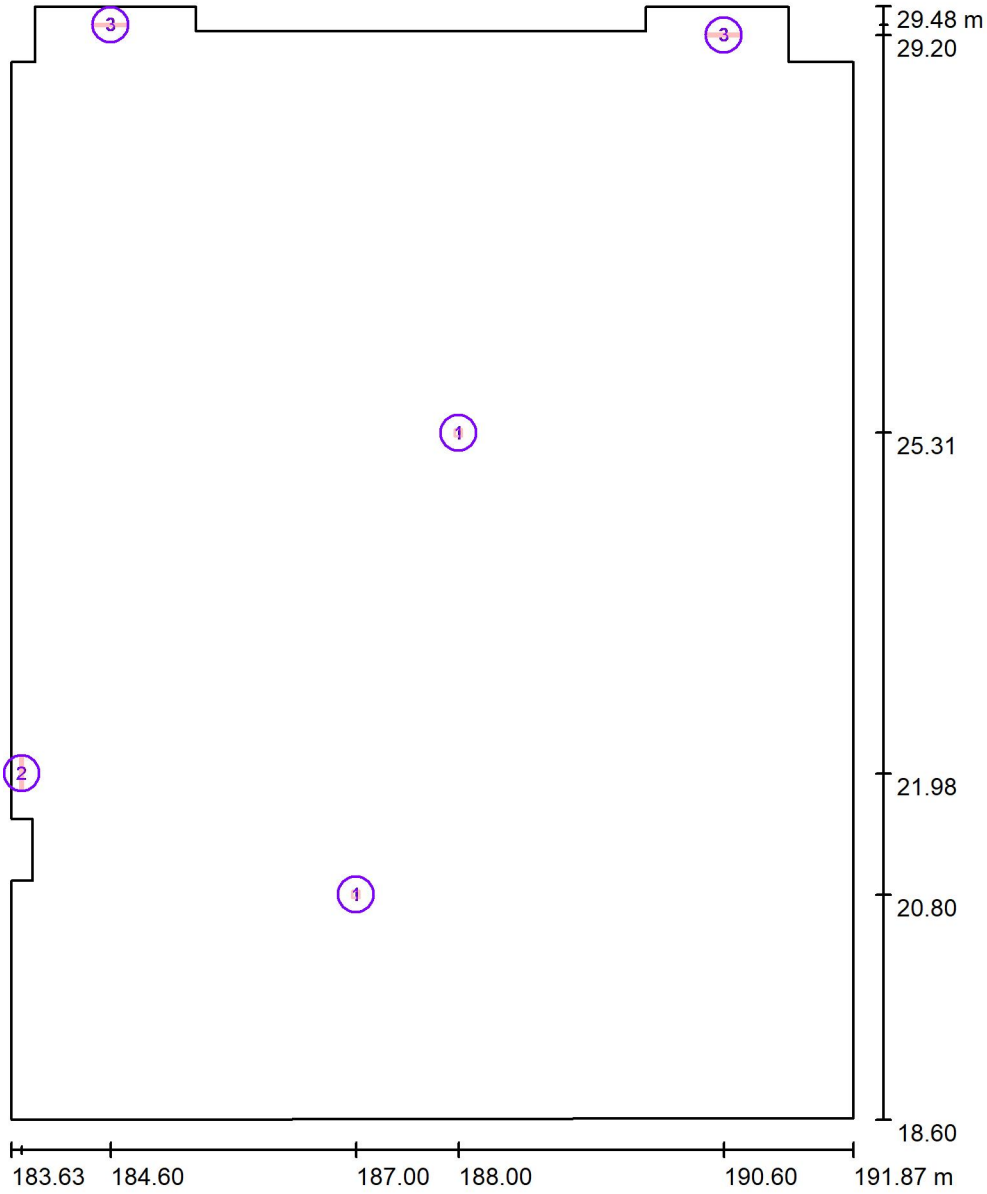
Valor de eficiencia energética: 0.14 W/m² = 4.46 W/m²/100 lx (Base: 87.91 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SIMULATION LAB / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 74

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

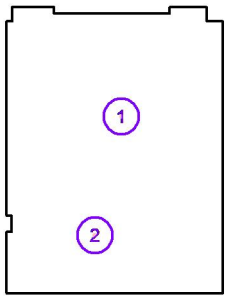
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SIMULATION LAB / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	188.005	25.313	3.220	0.0	0.0	0.0
2	187.000	20.800	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

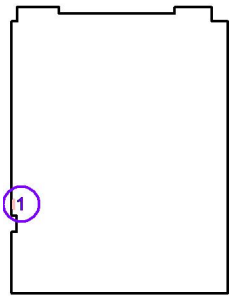
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SIMULATION LAB / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	183.731	21.984	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

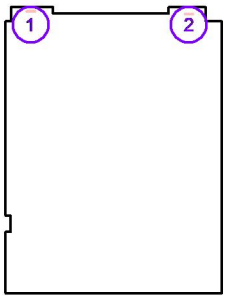
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SIMULATION LAB / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	184.600	29.300	3.220	0.0	0.0	90.0
2	190.600	29.200	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SIMULATION LAB / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 741 lm
Potencia total: 12.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	3.16	0.00	3.16	/	/
Suelo	3.16	0.00	3.16	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	2.33	0.00	2.33	0	0.00
Pared 2	1.57	0.00	1.57	0	0.00
Pared 3	0.79	0.00	0.79	0	0.00
Pared 4	6.74	0.00	6.74	0	0.00
Pared 5	5.41	0.00	5.41	0	0.00
Pared 6	5.01	0.00	5.01	0	0.00
Pared 7	1.41	0.00	1.41	0	0.00
Pared 8	5.11	0.00	5.11	0	0.00
Pared 9	5.56	0.00	5.56	0	0.00
Pared 10	5.76	0.00	5.76	0	0.00
Pared 11	0.63	0.00	0.63	0	0.00
Pared 12	2.93	0.00	2.93	0	0.00
Pared 13	10	0.00	10	0	0.00
Pared 14	2.58	0.00	2.58	0	0.00
Pared 15	0.08	0.00	0.08	0	0.00
Pared 16	1.90	0.00	1.90	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.369 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.189 (1:5)

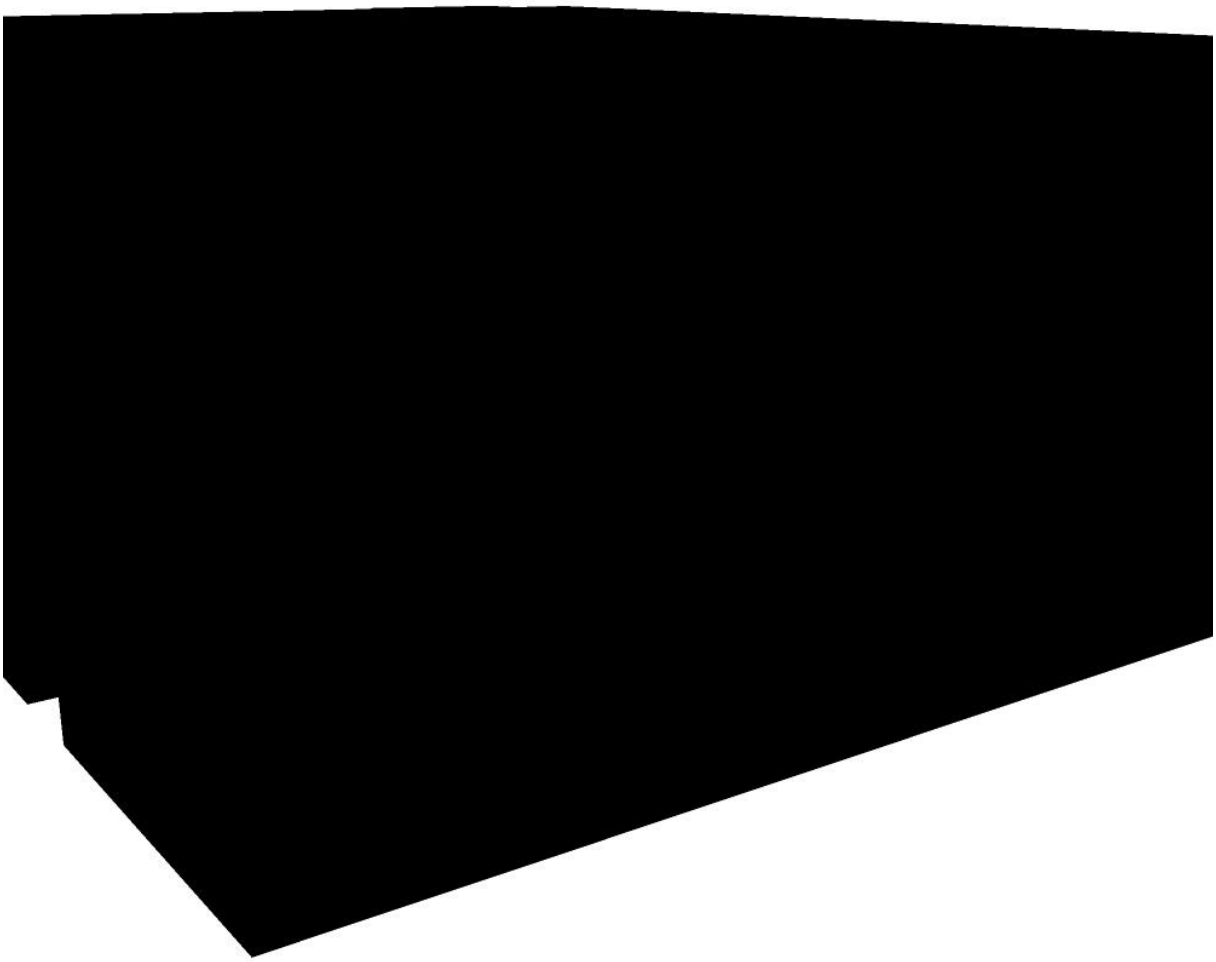
Valor de eficiencia energética: 0.14 W/m² = 4.46 W/m²/100 lx (Base: 87.91 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SIMULATION LAB / Rendering (procesado) en 3D

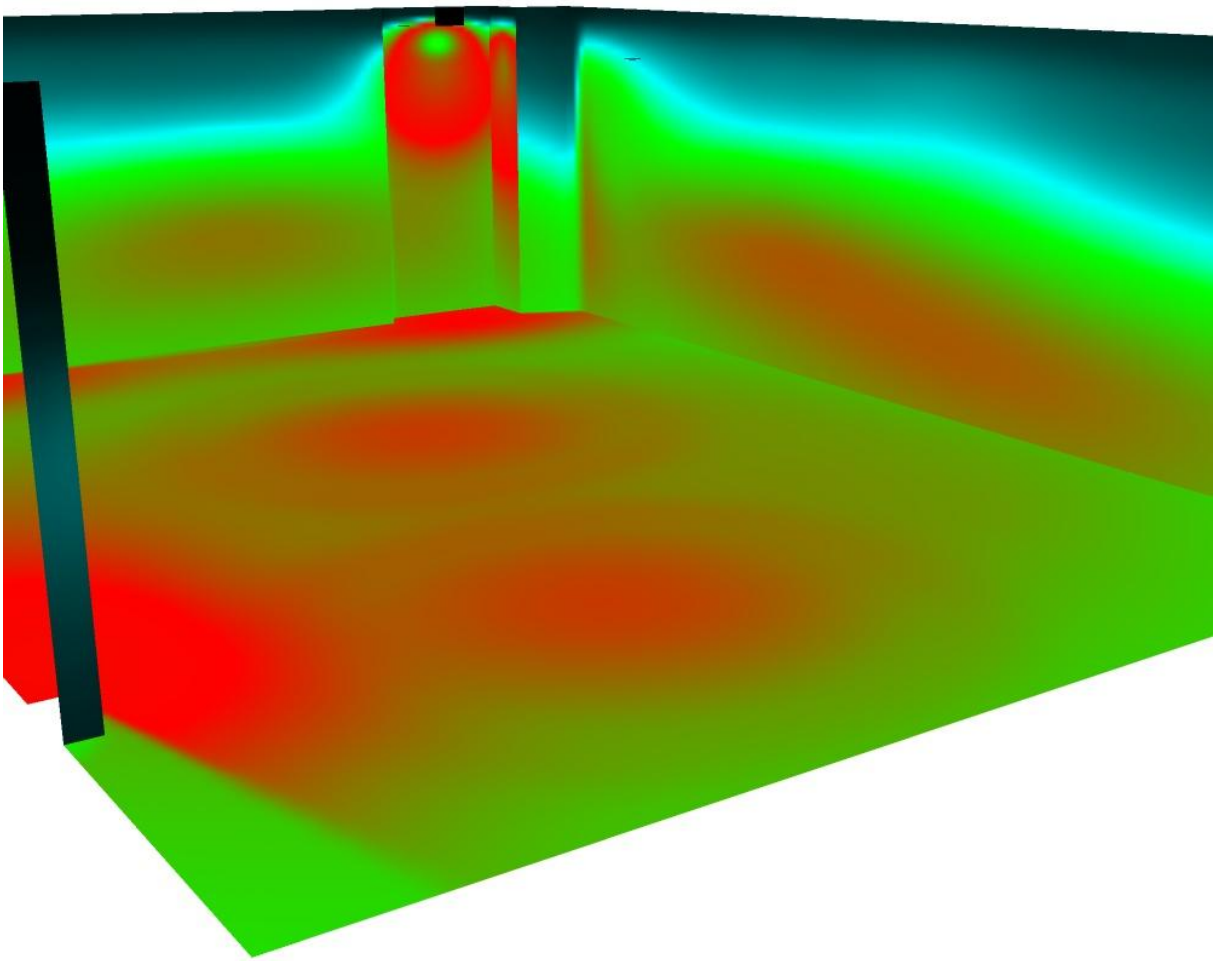


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SIMULATION LAB / Rendering (procesado) de colores falsos



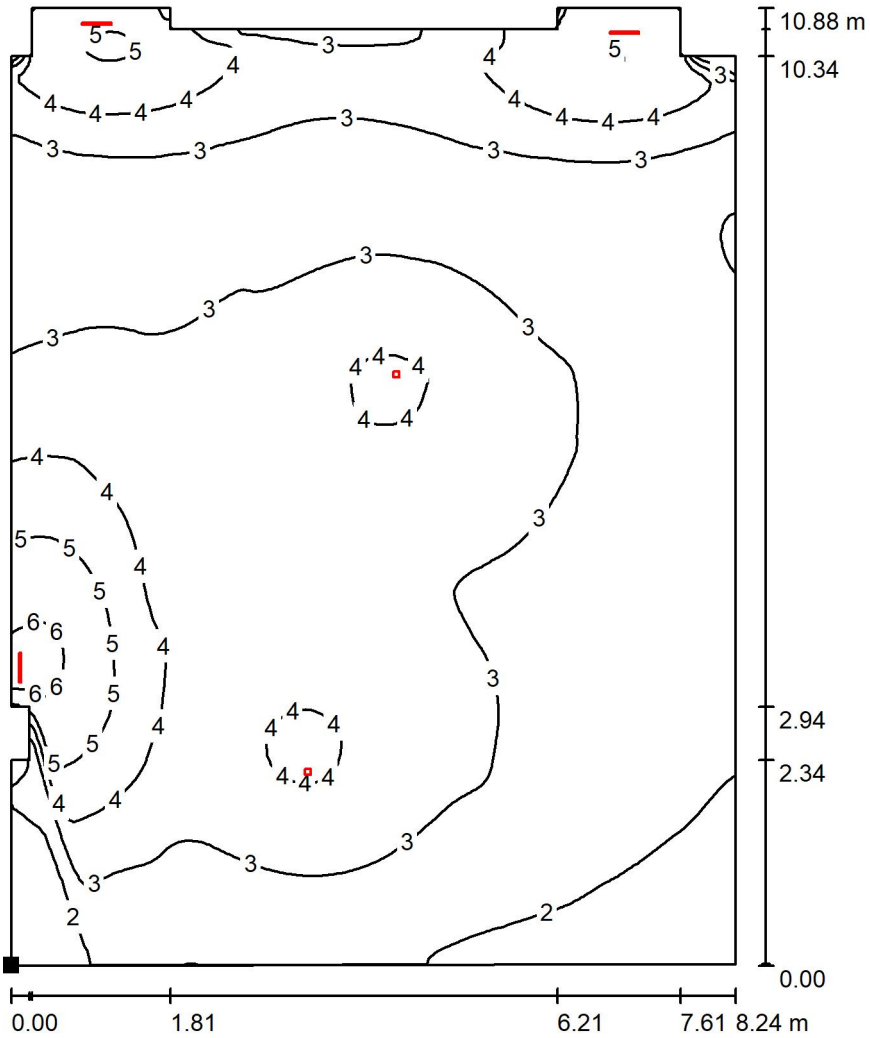


carmeniborra

Málaga

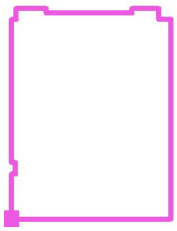
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SIMULATION LAB / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 86

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(183.627 m, 18.598 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

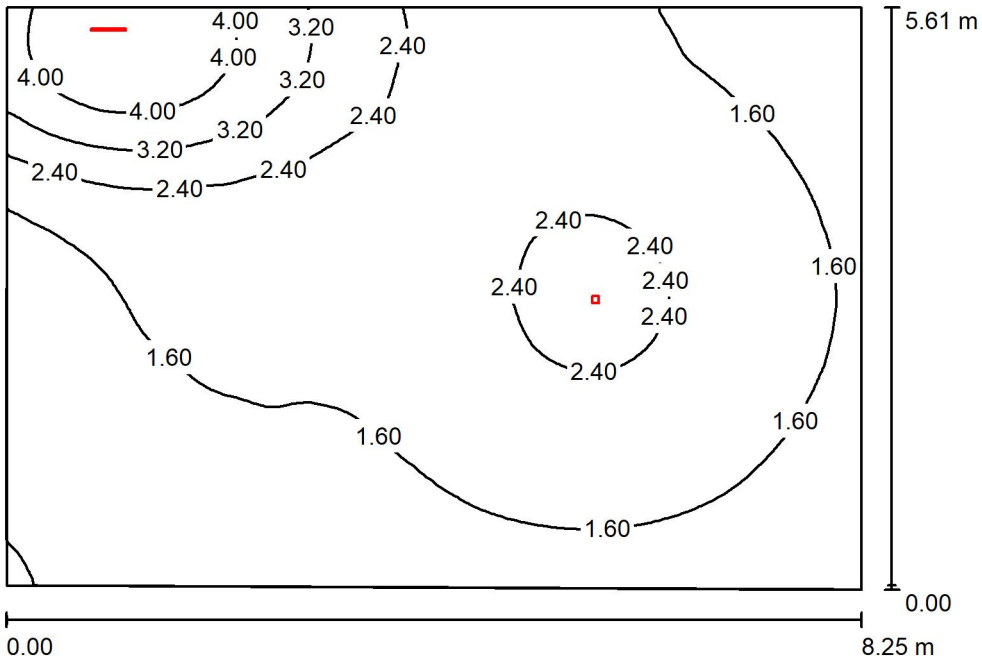
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.16	1.16	6.17	0.369	0.189

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DEEP MODELING LAB / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:73

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1.96	0.73	4.72	0.371
Suelo	0	1.96	0.73	4.72	0.370
Techo	0	0.00	0.00	1.09	0.001
Paredes (4)	0	1.95	0.01	98	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
			Total: 330	Total: 330	4.7

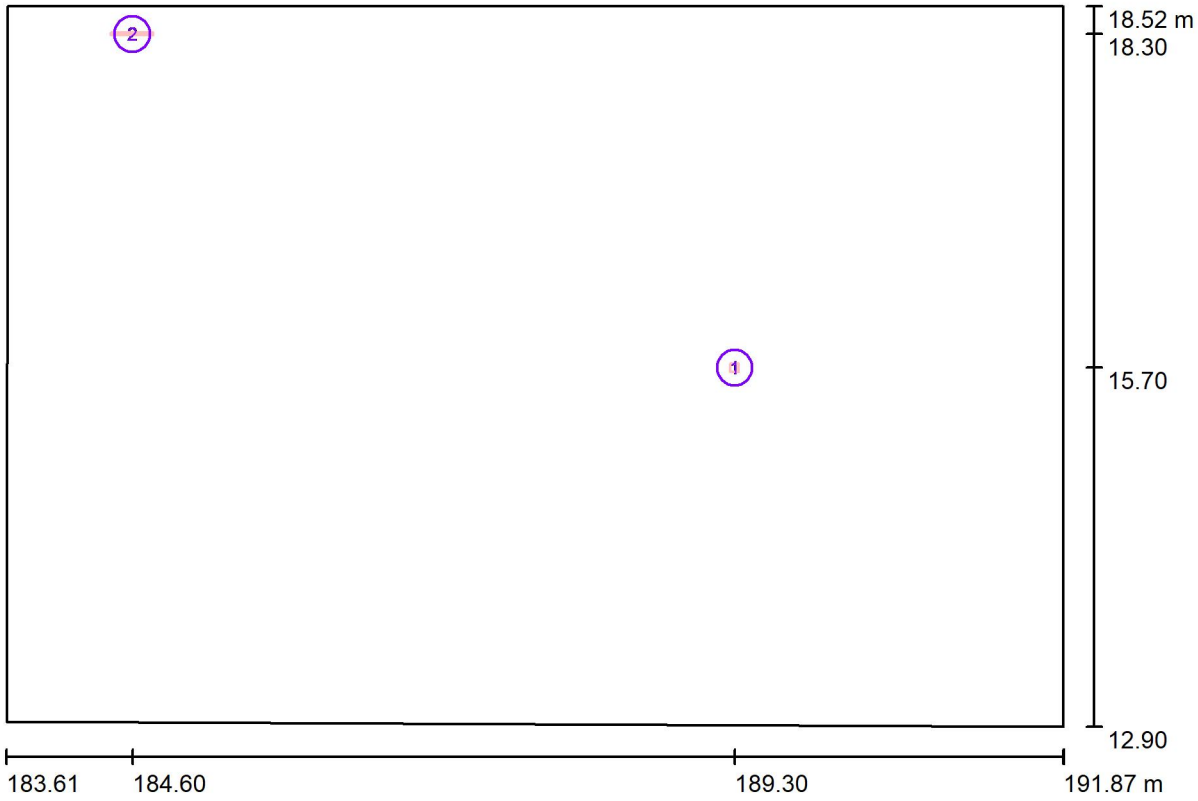
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 5.19 W/m²/100 lx (Base: 46.12 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DEEP MODELING LAB / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 59

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

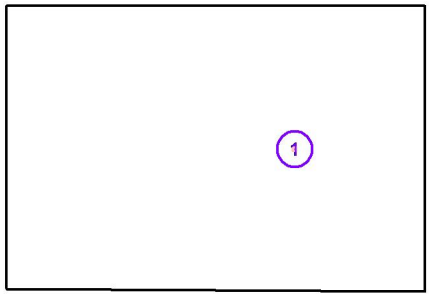
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DEEP MODELING LAB / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	189.300	15.700	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

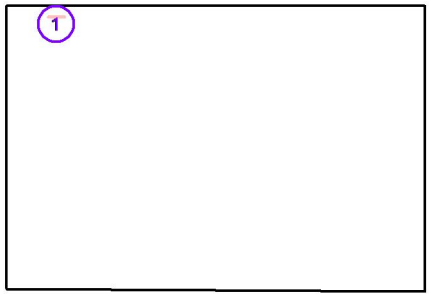
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DEEP MODELING LAB / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	184.600	18.300	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DEEP MODELING LAB / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 330 lm
Potencia total: 4.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1.96	0.00	1.96	/	/
Suelo	1.96	0.00	1.96	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	1.63	0.00	1.63	0	0.00
Pared 2	2.30	0.00	2.30	0	0.00
Pared 3	2.55	0.00	2.55	0	0.00
Pared 4	1.19	0.00	1.19	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.371 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.154 (1:6)

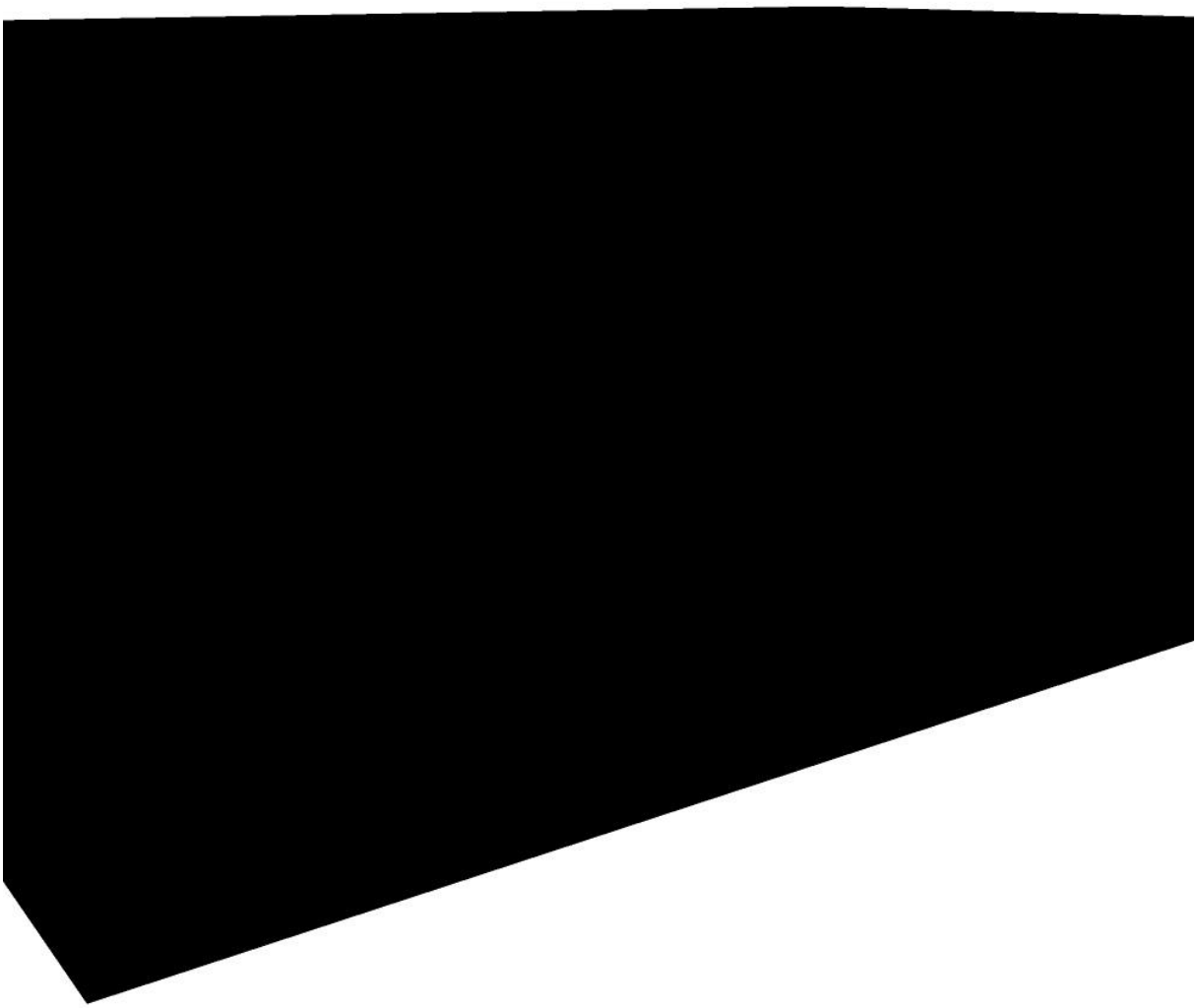
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 5.19 W/m²/100 lx (Base: 46.12 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DEEP MODELING LAB / Rendering (procesado) en 3D

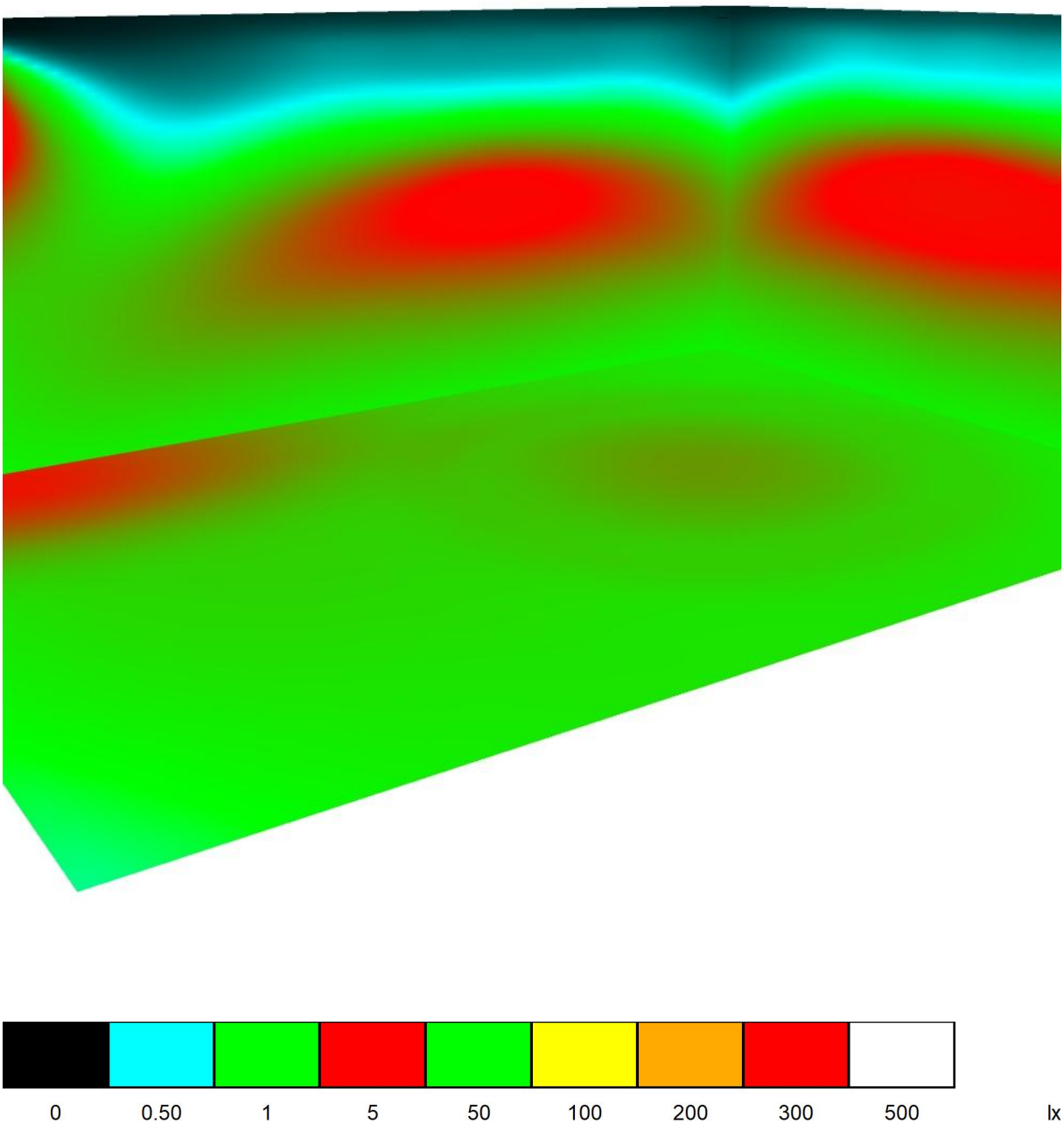


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DEEP MODELING LAB / Rendering (procesado) de colores falsos

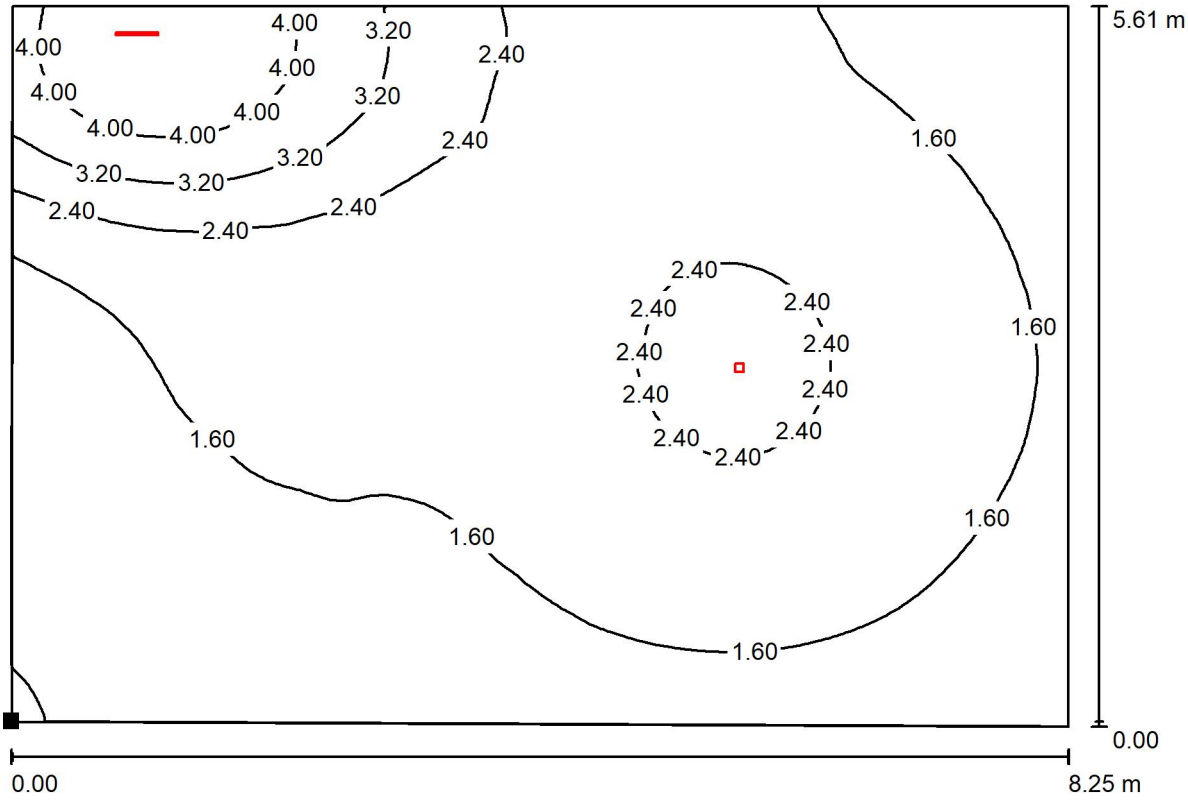


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DEEP MODELING LAB / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 59

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(183.615 m, 12.945 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

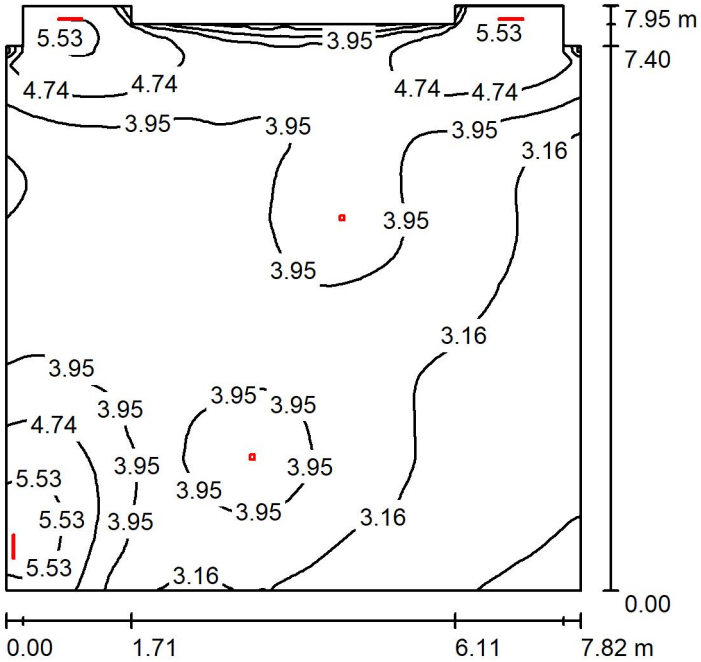
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.96	0.73	4.72	0.371	0.154

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AULA TIPO / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:103

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.76	1.94	5.87	0.516
Suelo	0	3.76	1.74	5.88	0.464
Techo	0	0.00	0.00	0.92	0.019
Paredes (12)	0	3.53	0.00	343	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test (1.000)	80	80	3.0
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
		Total:	741	Total: 740	12.4

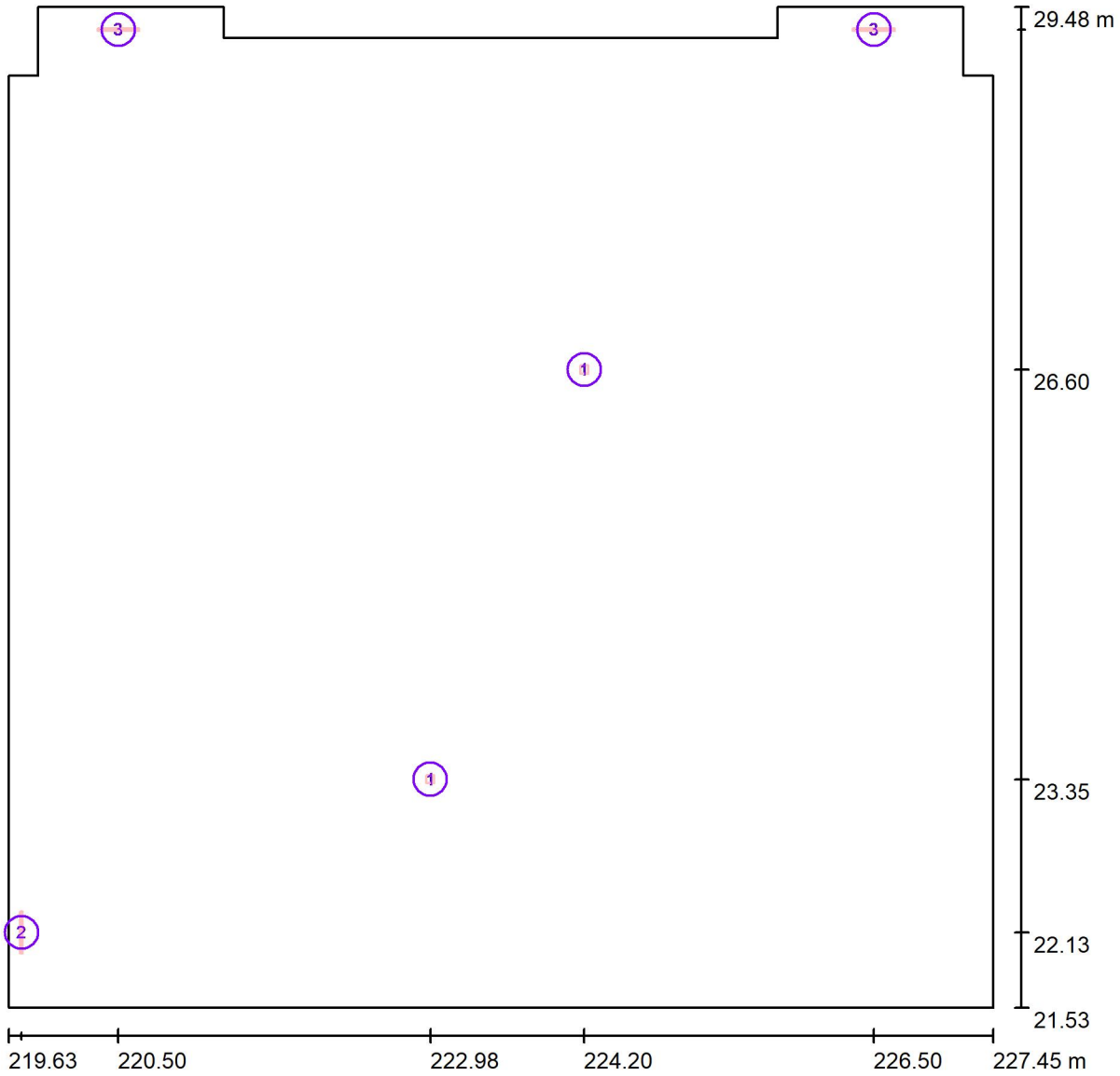
Valor de eficiencia energética: 0.20 W/m² = 5.43 W/m²/100 lx (Base: 60.80 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AULA TIPO / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 56

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test
3	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

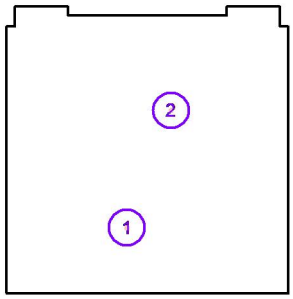
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AULA TIPO / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	222.977	23.348	3.220	0.0	0.0	0.0
2	224.200	26.600	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

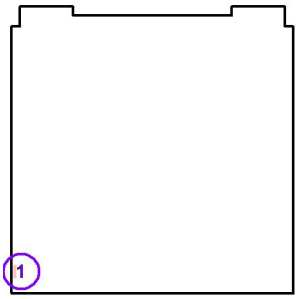
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AULA TIPO / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	219.731	22.132	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

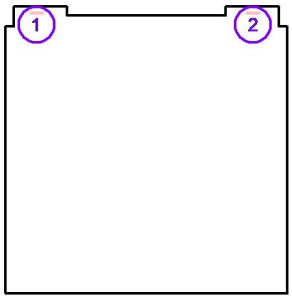
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AULA TIPO / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	220.500	29.300	3.220	0.0	0.0	90.0
2	226.500	29.300	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AULA TIPO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 741 lm
Potencia total: 12.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	3.76	0.00	3.76	/	/
Suelo	3.76	0.00	3.76	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	3.63	0.00	3.63	0	0.00
Pared 2	2.42	0.00	2.42	0	0.00
Pared 3	1.30	0.00	1.30	0	0.00
Pared 4	6.82	0.00	6.82	0	0.00
Pared 5	6.72	0.00	6.72	0	0.00
Pared 6	5.63	0.00	5.63	0	0.00
Pared 7	2.73	0.00	2.73	0	0.00
Pared 8	5.11	0.00	5.11	0	0.00
Pared 9	6.04	0.00	6.04	0	0.00
Pared 10	6.80	0.00	6.80	0	0.00
Pared 11	0.83	0.00	0.83	0	0.00
Pared 12	3.43	0.00	3.43	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.516 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.330 (1:3)

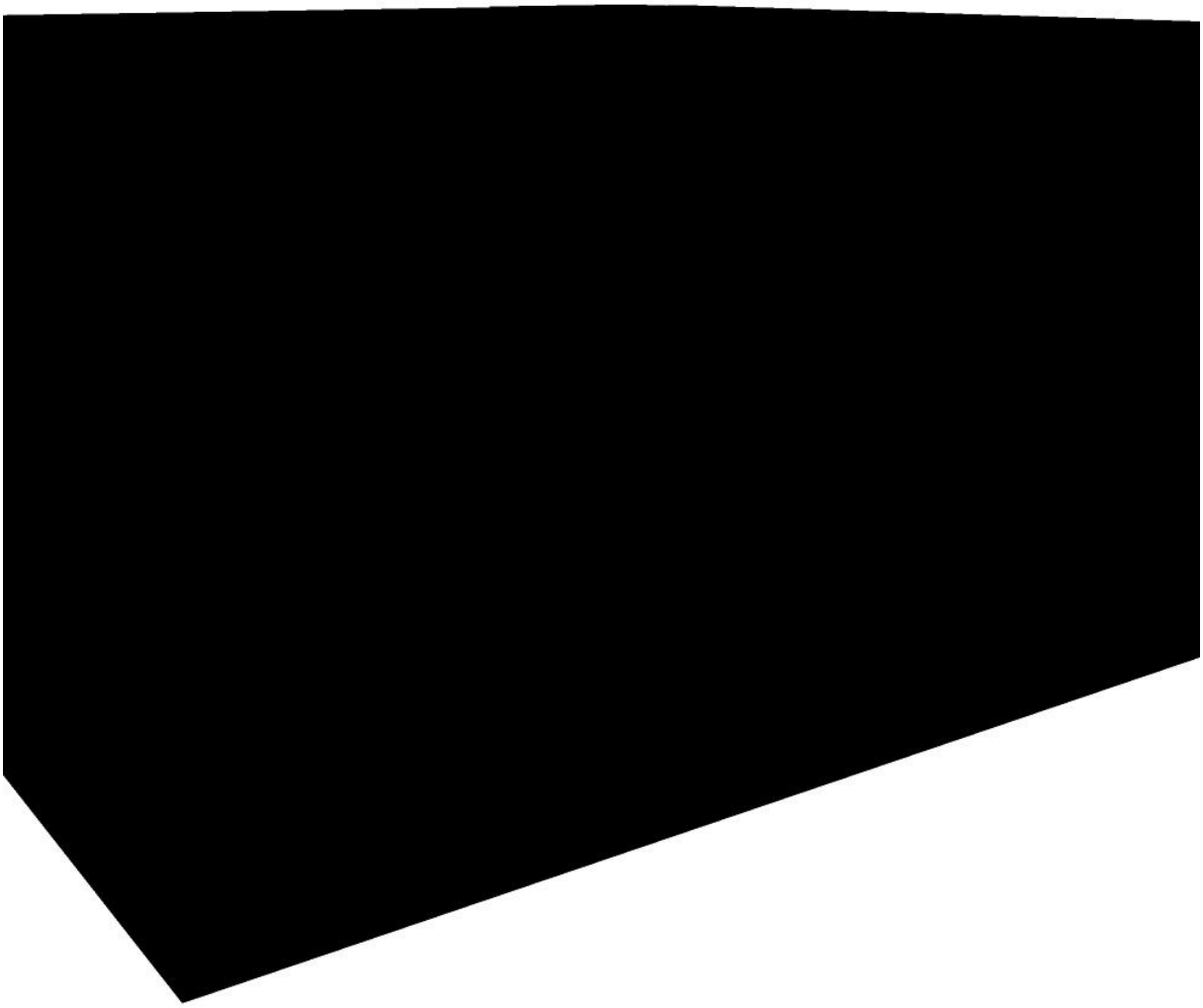
Valor de eficiencia energética: 0.20 W/m² = 5.43 W/m²/100 lx (Base: 60.80 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AULA TIPO / Rendering (procesado) en 3D

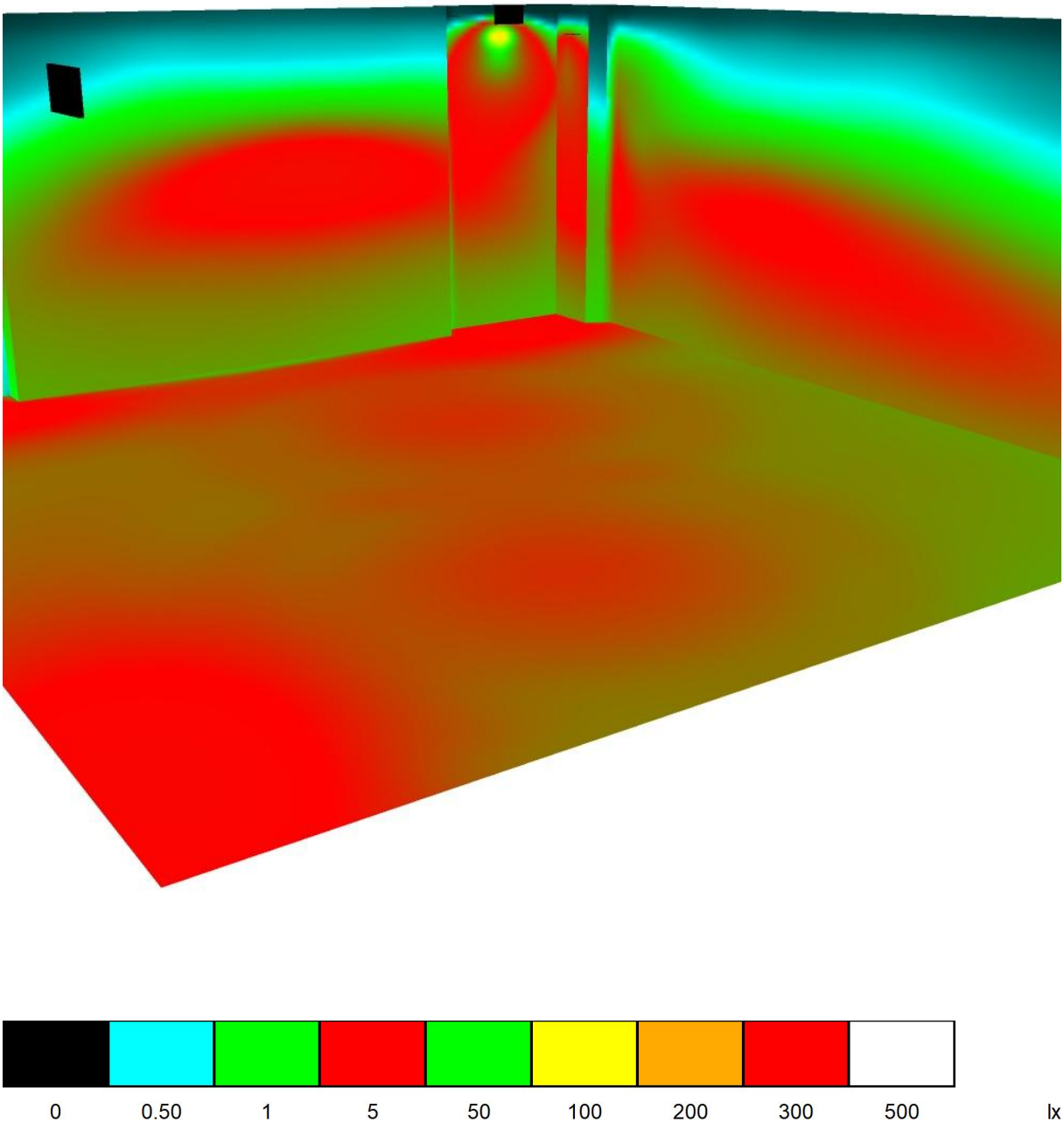


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AULA TIPO / Rendering (procesado) de colores falsos

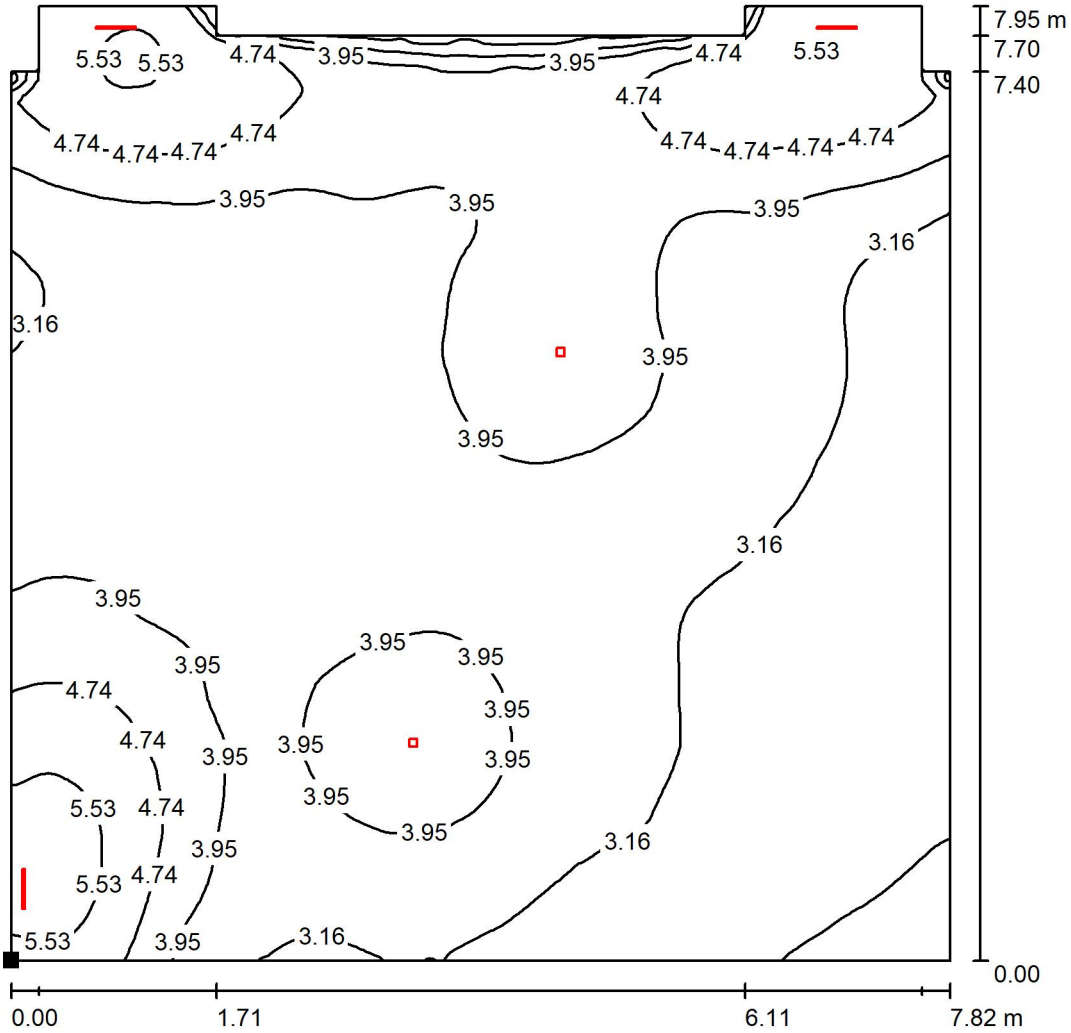


carmeniborra

Málaga

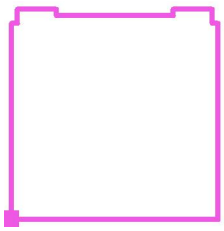
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

AULA TIPO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 63

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(219.627 m, 21.535 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

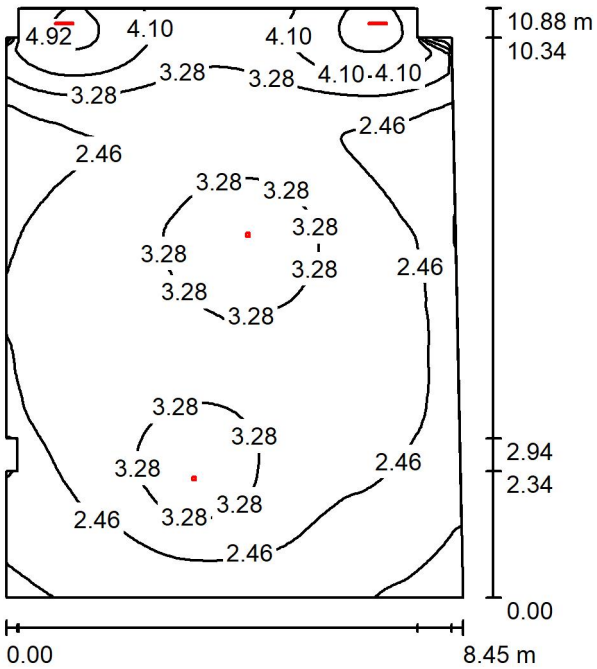
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.76	1.94	5.87	0.516	0.330

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA MESAS REDONDAS / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:140

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.90	1.09	5.17	0.375
Suelo	0	2.90	1.07	5.17	0.370
Techo	0	0.00	0.00	0.97	0.015
Paredes (12)	0	2.14	0.01	61	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W (1.000)	80	80	3.0
			Total: 661	Total: 660	9.4

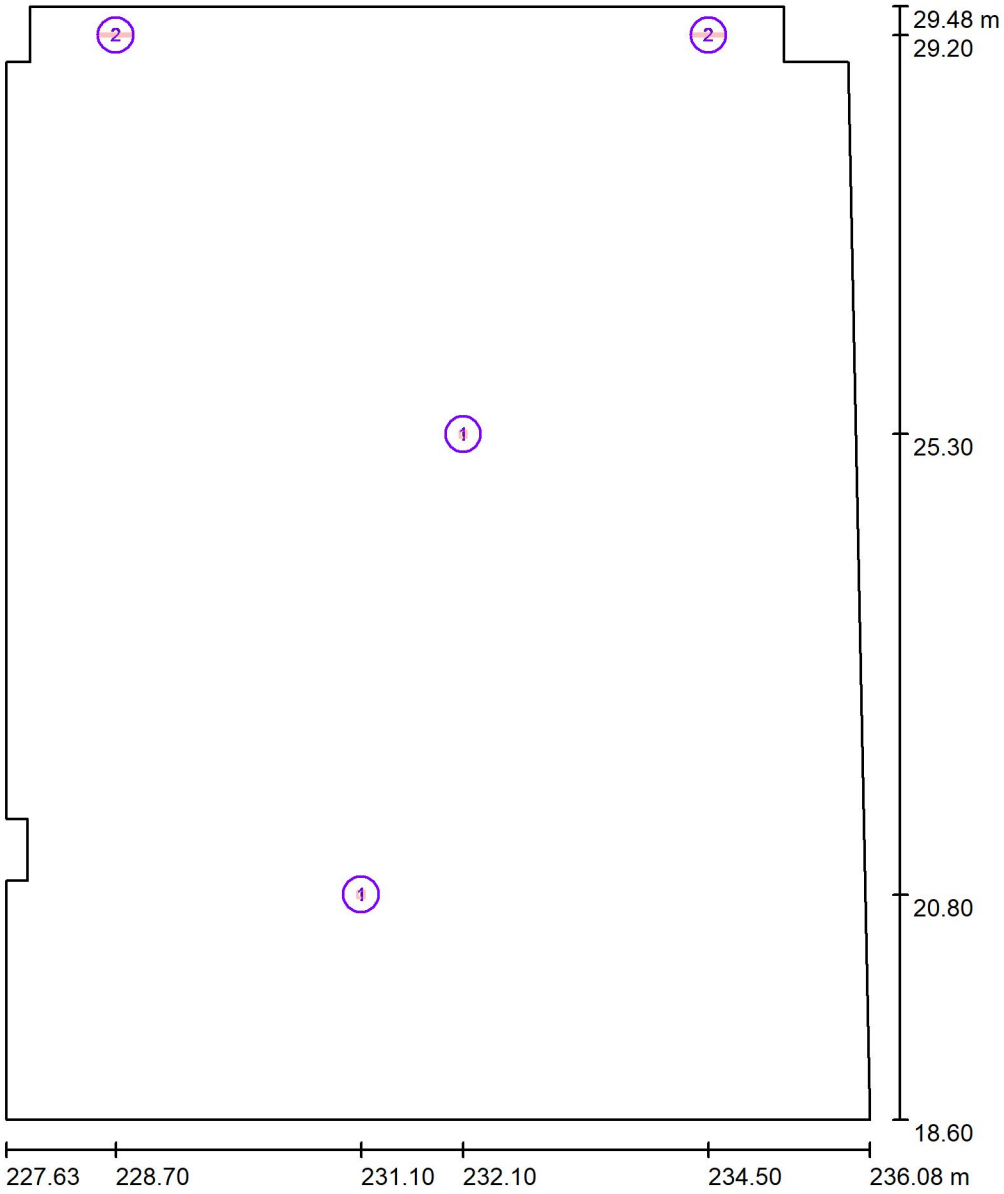
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 3.60 W/m²/100 lx (Base: 90.17 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA MESAS REDONDAS / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 74

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	2	AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

carmeniborra

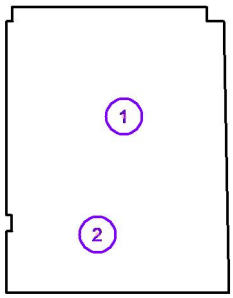
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA MESAS REDONDAS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	232.100	25.300	3.220	0.0	0.0	0.0
2	231.100	20.800	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

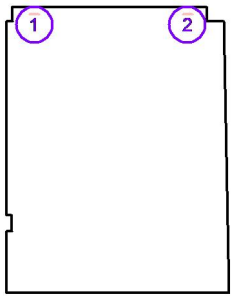
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA MESAS REDONDAS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2ACD/3W INFINITY II 3W

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	228.700	29.200	3.220	0.0	0.0	90.0
2	234.500	29.200	3.220	0.0	0.0	90.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA MESAS REDONDAS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 661 lm
Potencia total: 9.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	2.90	0.00	2.90	/	/
Suelo	2.90	0.00	2.90	0	0.00
Techo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Pared 1	2.21	0.00	2.21	0	0.00
Pared 2	1.54	0.00	1.54	0	0.00
Pared 3	0.82	0.00	0.82	0	0.00
Pared 4	6.08	0.00	6.08	0	0.00
Pared 5	3.08	0.00	3.08	0	0.00
Pared 6	5.32	0.00	5.32	0	0.00
Pared 7	0.53	0.00	0.53	0	0.00
Pared 8	1.76	0.00	1.76	0	0.00
Pared 9	0.48	0.00	0.48	0	0.00
Pared 10	2.47	0.00	2.47	0	0.00
Pared 11	0.08	0.00	0.08	0	0.00
Pared 12	1.81	0.00	1.81	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.375 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.210 (1:5)

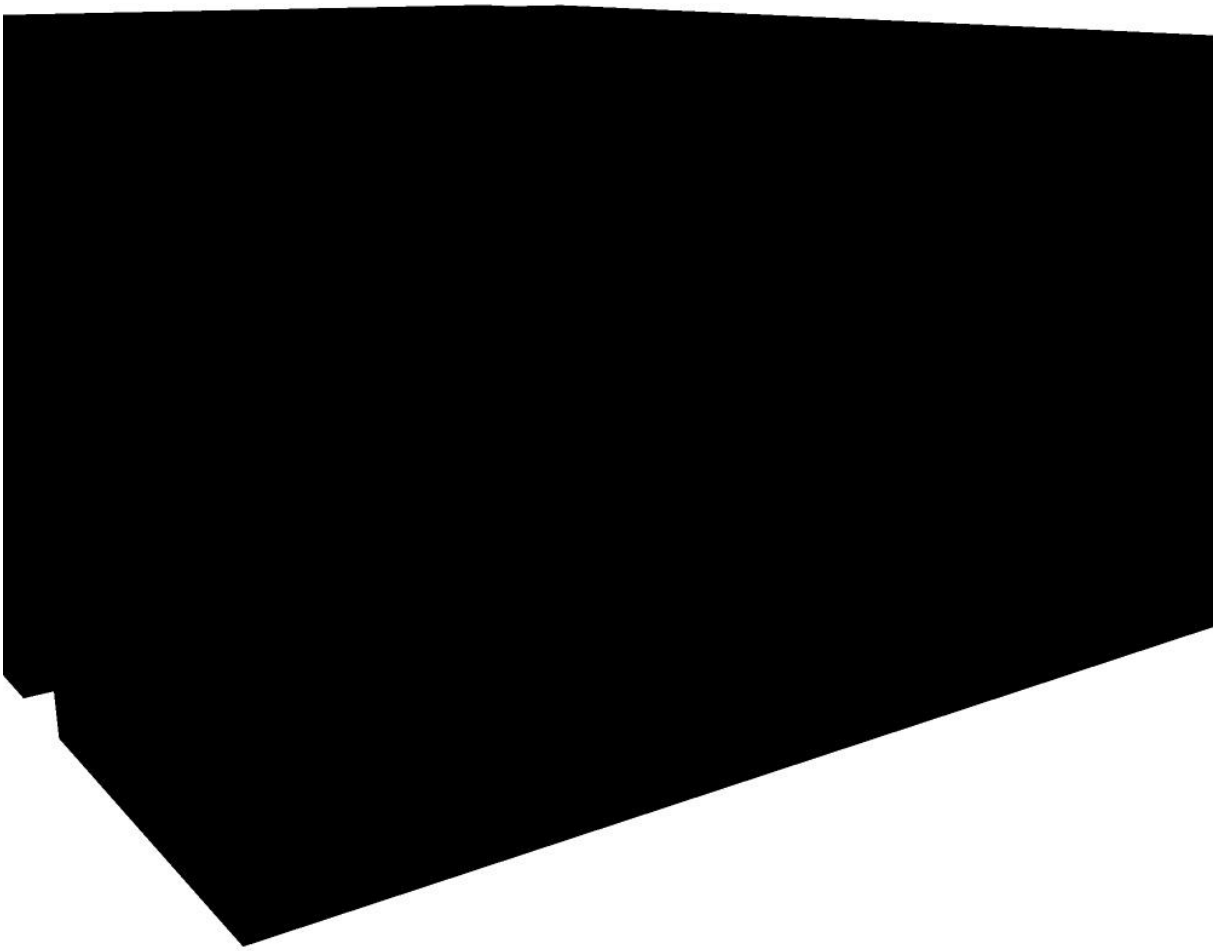
Valor de eficiencia energética: 0.10 W/m² = 3.60 W/m²/100 lx (Base: 90.17 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA MESAS REDONDAS / Rendering (procesado) en 3D

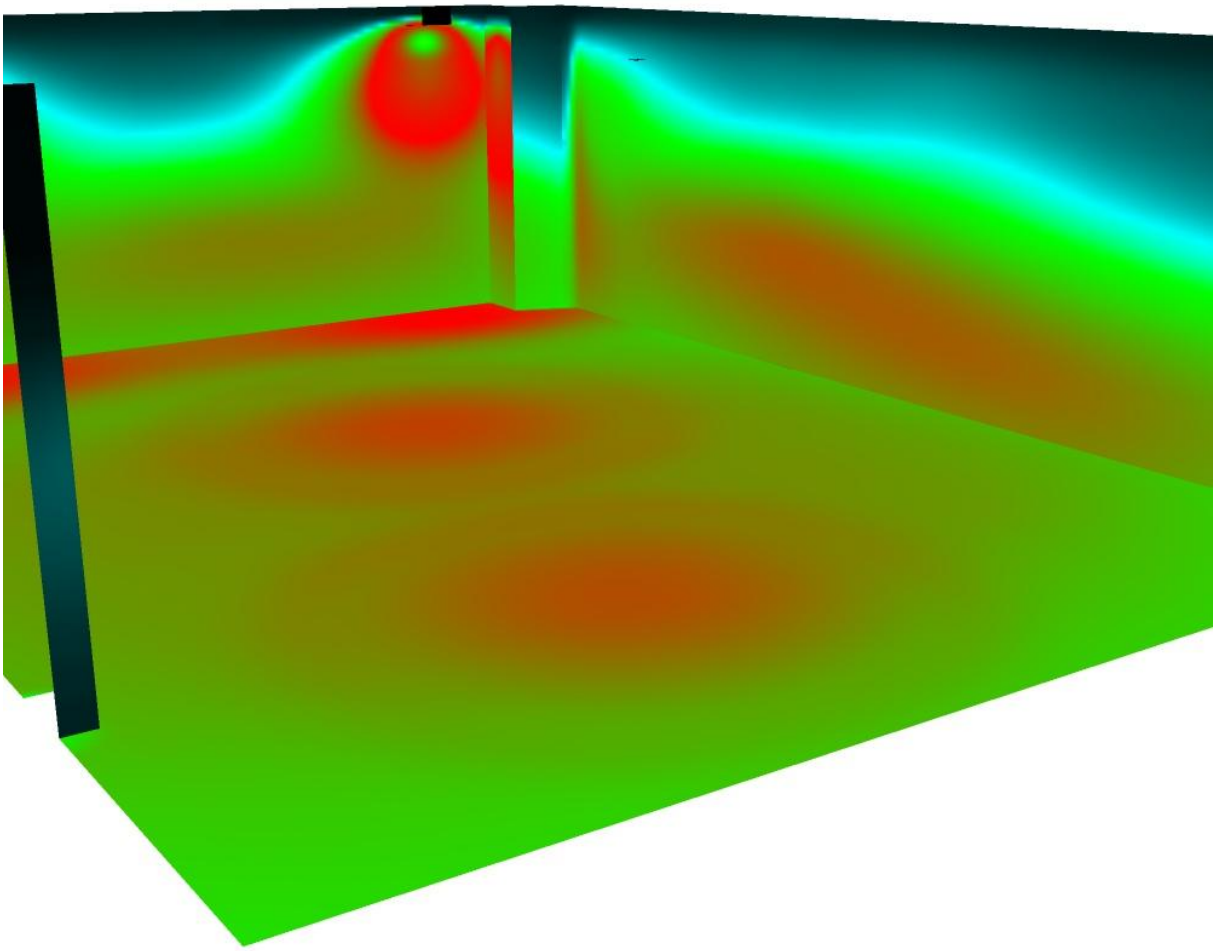


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA MESAS REDONDAS / Rendering (procesado) de colores falsos



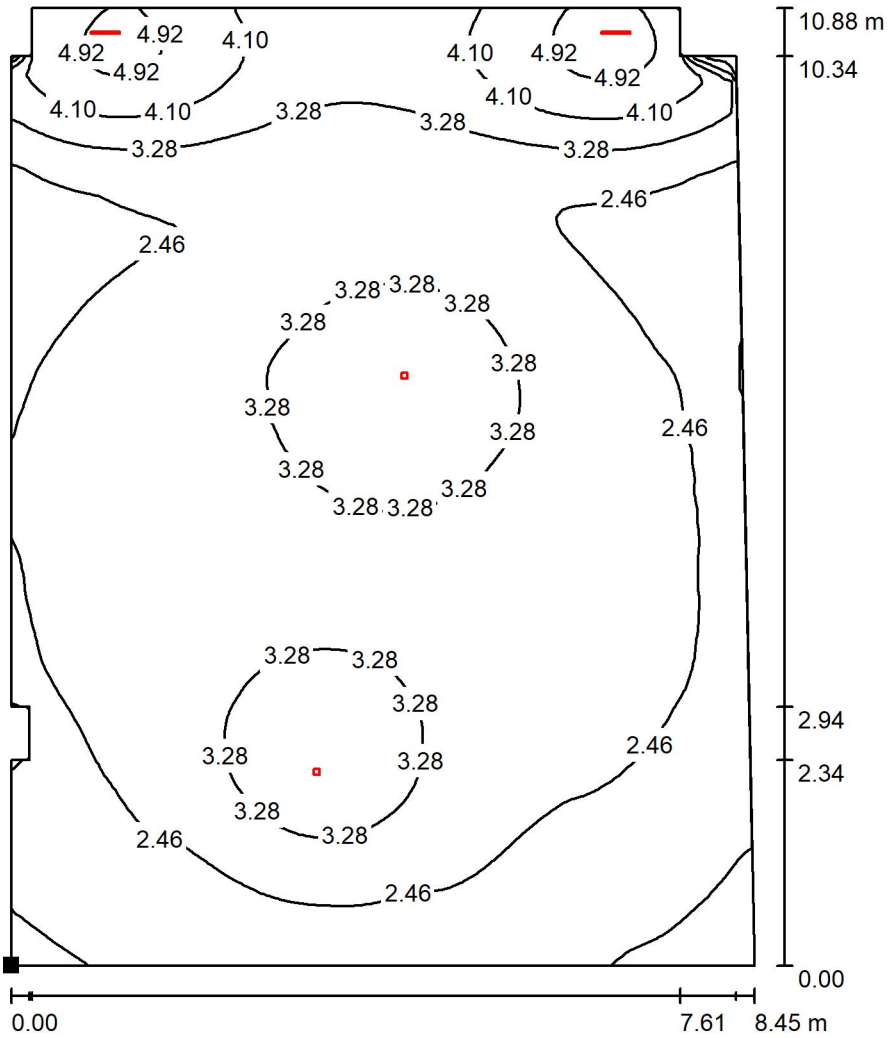


carmeniborra

Málaga

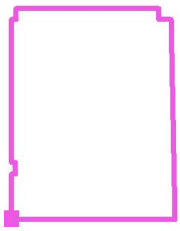
Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

SALA MESAS REDONDAS / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 86

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(227.627 m, 18.598 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

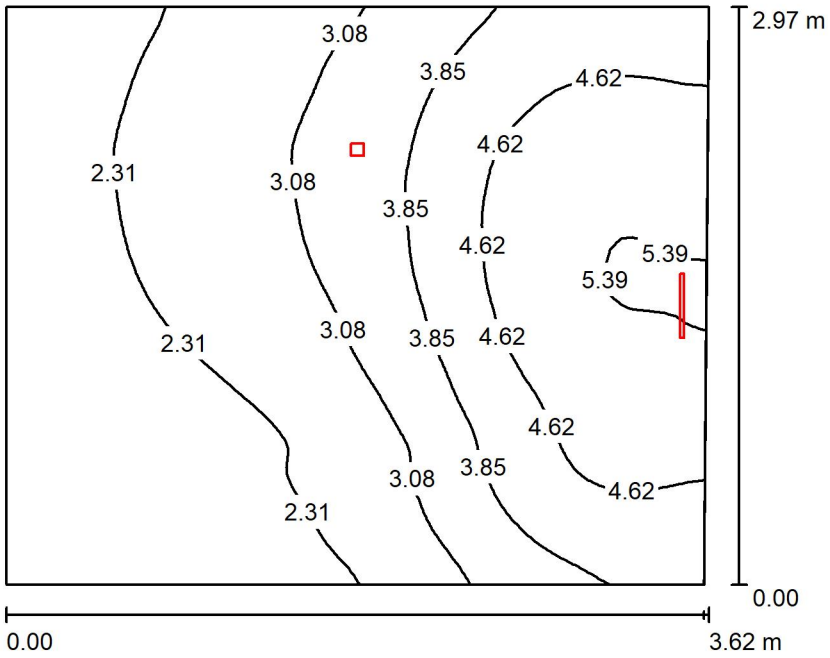
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.90	1.09	5.17	0.375	0.210

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESCANSILLO ASEOS / Resumen



Altura del local: 3.220 m, Altura de montaje: 3.220 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.34	1.60	5.43	0.480
Suelo	0	3.34	1.60	5.43	0.480
Techo	0	0.01	0.00	0.86	0.000
Paredes (4)	0	5.38	0.10	278	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm (1.000)	250	250	1.7
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test (1.000)	80	80	3.0
		Total:	330	Total: 330	4.7

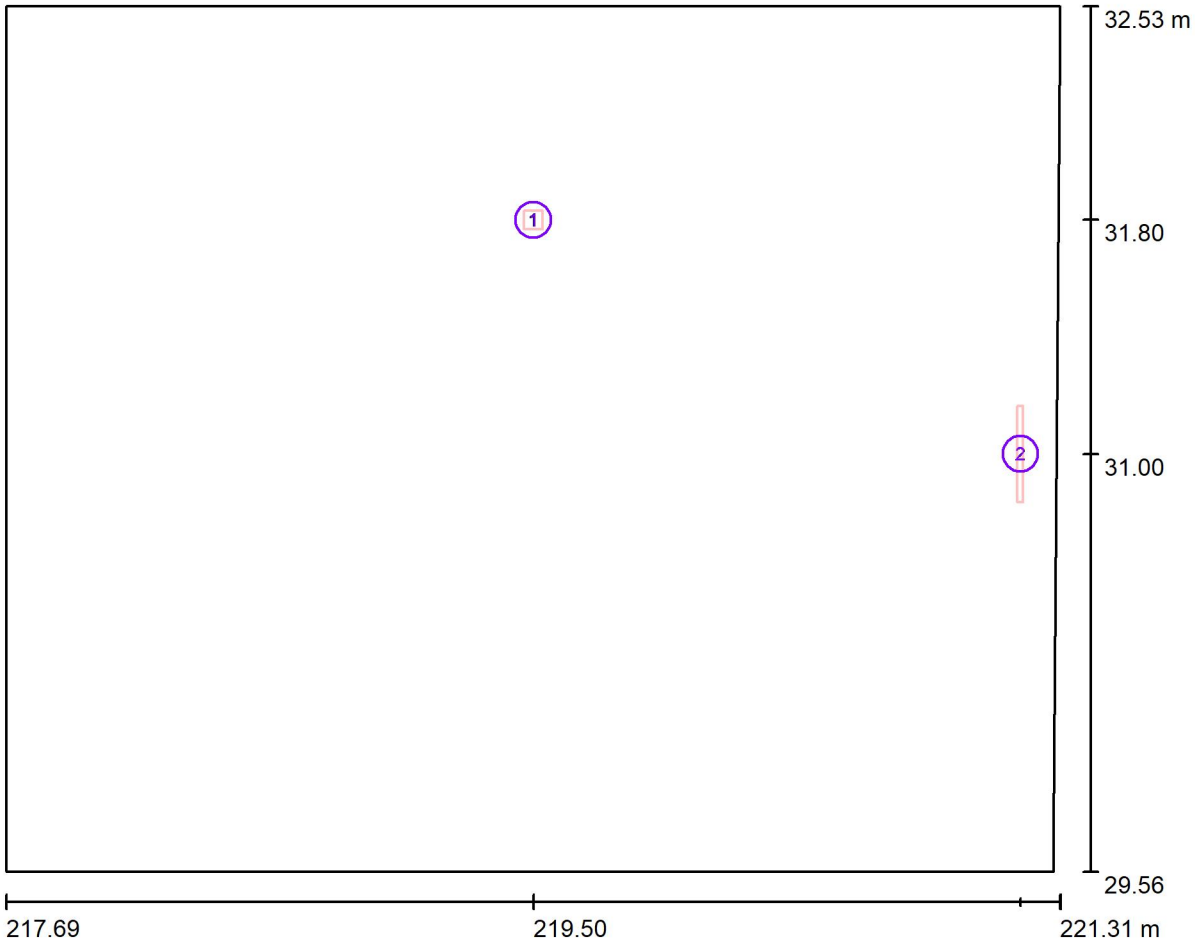
Valor de eficiencia energética: 0.44 W/m² = 13.10 W/m²/100 lx (Base: 10.75 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESCANSILLO ASEOS / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 26

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AX3PO_B_1h - 250lm
2	1	AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

carmeniborra

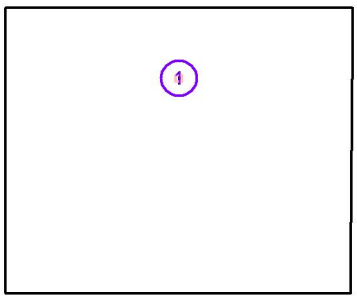
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESCANSILLO ASEOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX AX3PO_B_1h - 250lm

250 lm, 1.7 W, 1 x 1 x AX3PO_B_1h - 250lm (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	219.500	31.800	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

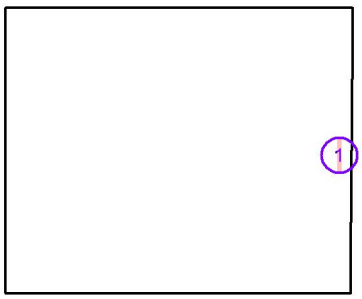
Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESCANSILLO ASEOS / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX IF2/80/1/SA/AT INFINITY II 80lm. 1h. P. C. I. Auto Test

80 lm, 3.0 W, 1 x 1 x IF2/3W/B (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	221.175	30.995	3.220	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESCANSILLO ASEOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 330 lm
Potencia total: 4.7 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	3.34	0.00	3.34	/	/
Suelo	3.34	0.00	3.34	0	0.00
Techo	0.01	0.00	0.01	0	0.00
Pared 1	3.81	0.00	3.81	0	0.00
Pared 2	6.71	0.00	6.71	0	0.00
Pared 3	7.04	0.00	7.04	0	0.00
Pared 4	3.94	0.00	3.94	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.480 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.295 (1:3)

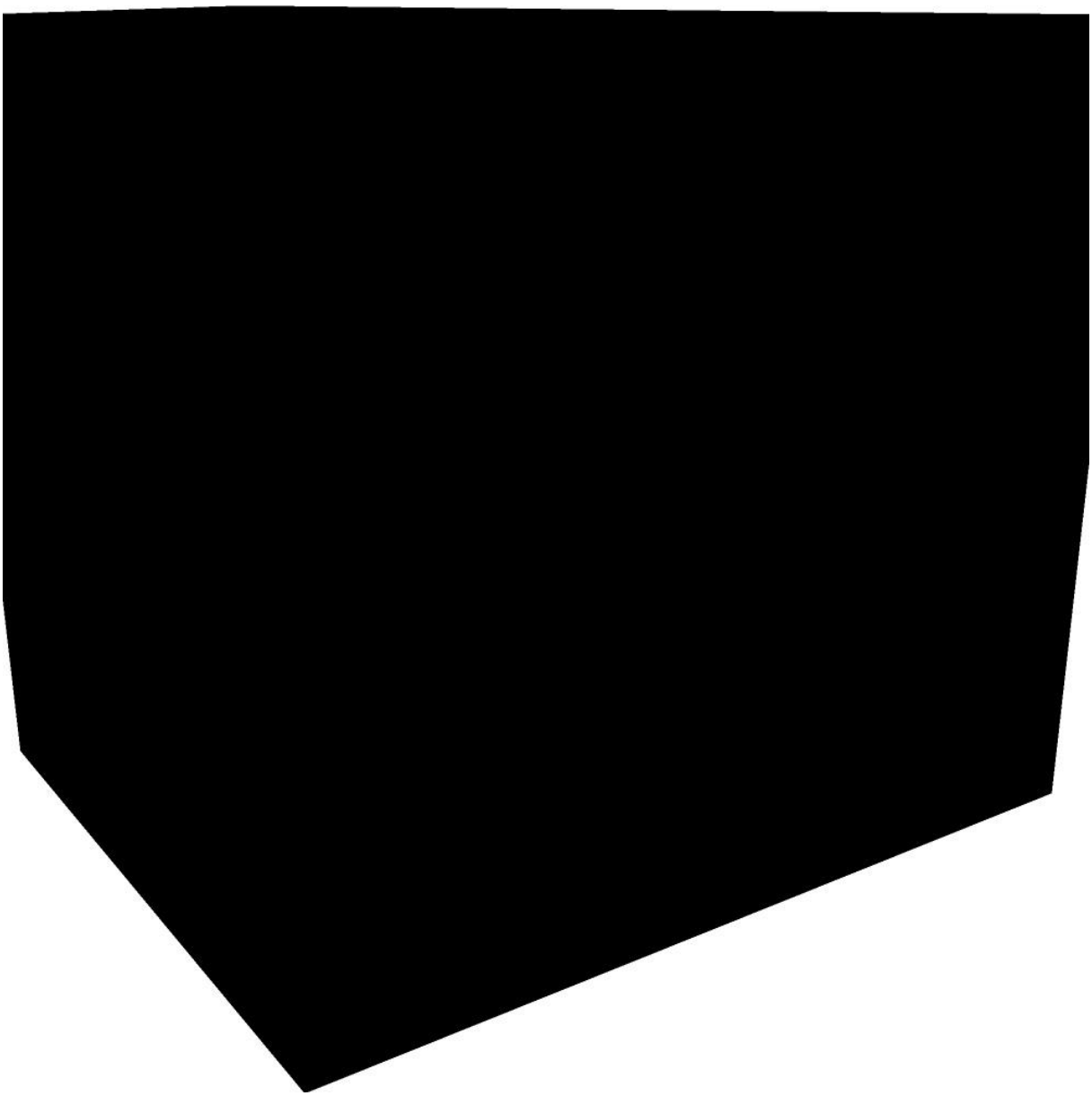
Valor de eficiencia energética: 0.44 W/m² = 13.10 W/m²/100 lx (Base: 10.75 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESCANSILLO ASEOS / Rendering (procesado) en 3D

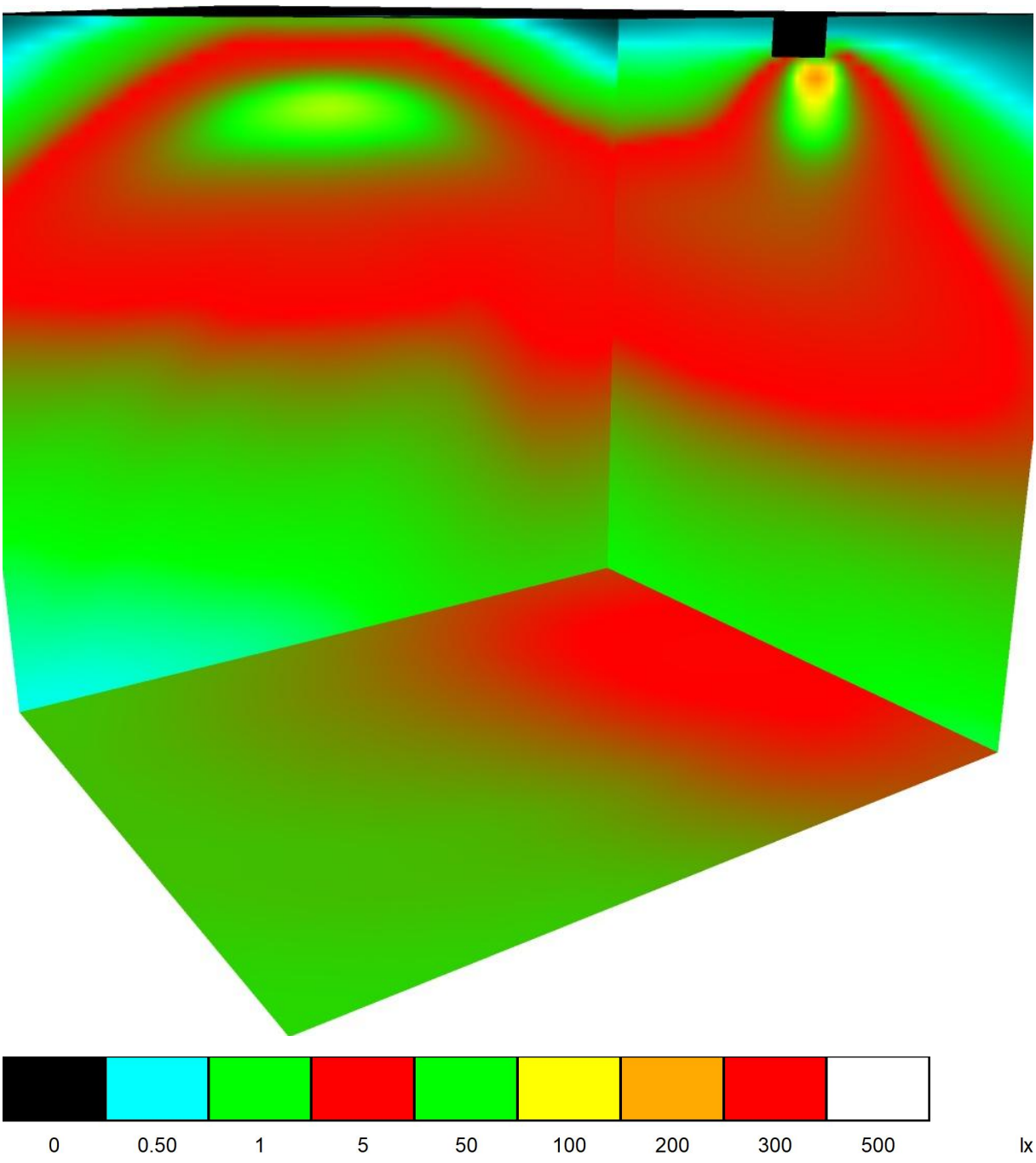


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESCANSILLO ASEOS / Rendering (procesado) de colores falsos

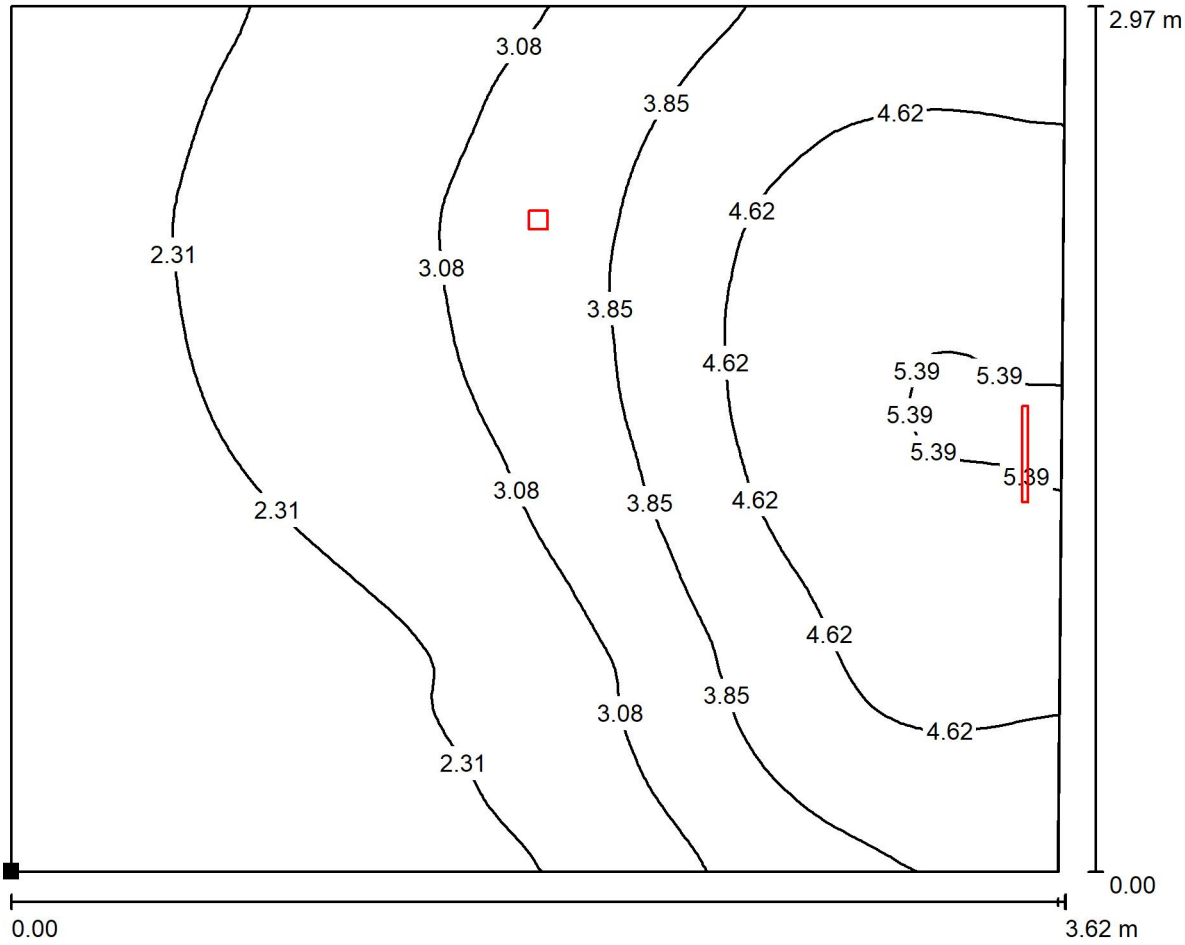


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

DESCANSILLO ASEOS / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 26

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(217.687 m, 29.560 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

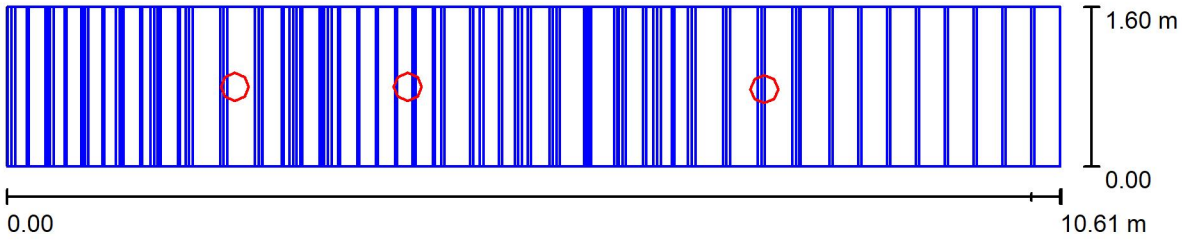
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.34	1.60	5.43	0.480	0.295

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Resumen



Altura del local: 16.000 m, Factor mantenimiento: 0.80 — Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	0.00	0.00	0.00	0.000
Suelo	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Techo	0	0.30	0.11	0.45	0.379
Paredes (4)	0	2.00	0.00	39	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	32 x 8 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	AWEX SPAIN EDRE24/300/1/WS/4000/RW EDGE 24 300lm. 1h. Detector de movimiento. Auto Test (1.000)	302	300	18.0
			Total: 1207	Total: 1200	72.0

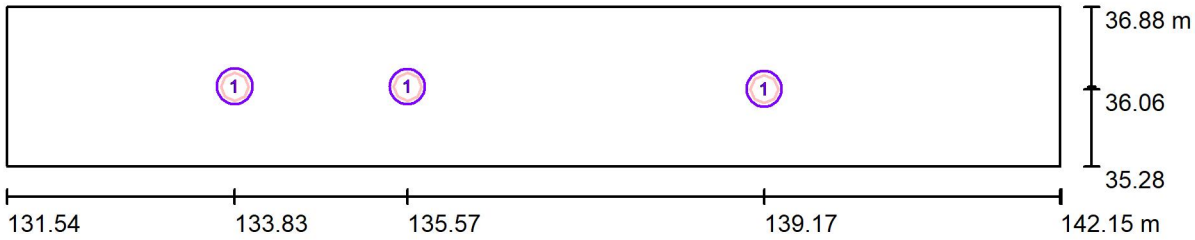
Valor de eficiencia energética: 4.24 W/m² = 62885478.86 W/m²/100 lx (Base: 16.98 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 76

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	AWEX SPAIN EDRE24/300/1/WS/4000/RW EDGE 24 300lm. 1h. Detector de movimiento. Auto Test

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Luminarias (lista de coordenadas)

AWEX SPAIN EDRE24/300/1/WS/4000/RW EDGE 24 300lm. 1h. Detector de movimiento. Auto Test

302 lm, 18.0 W, 1 x 1 x EDRE_24_4000_300 (Factor de corrección 1.000).



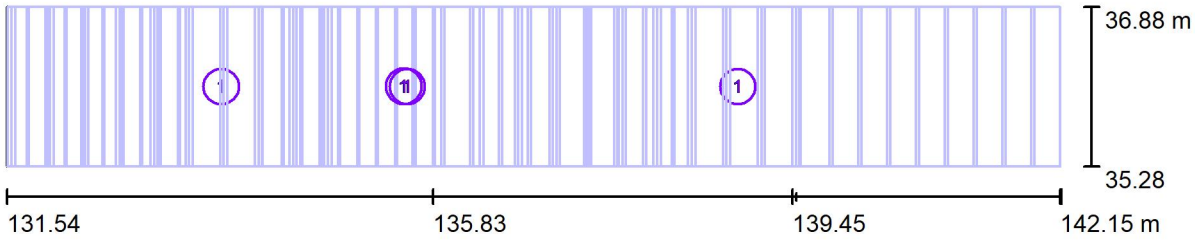
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	135.574	36.085	13.500	0.0	0.0	0.0
2	135.574	36.085	9.300	0.0	0.0	0.0
3	133.834	36.085	6.500	0.0	0.0	0.0
4	139.167	36.060	4.000	0.0	0.0	0.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 76

Objeto-Lista de piezas

N°	Pieza	Designación
1	4	escalera de dos tramos, recta

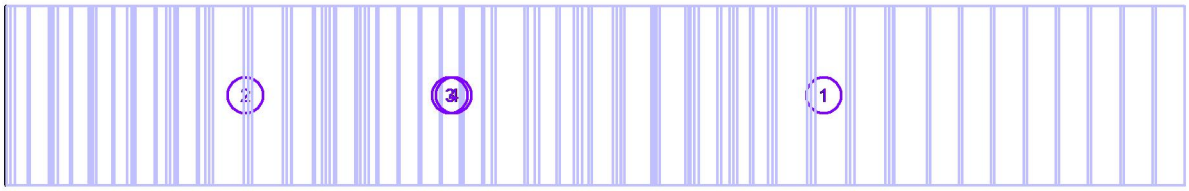
carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Objetos (lista de coordenadas)

escalera de dos tramos, recta



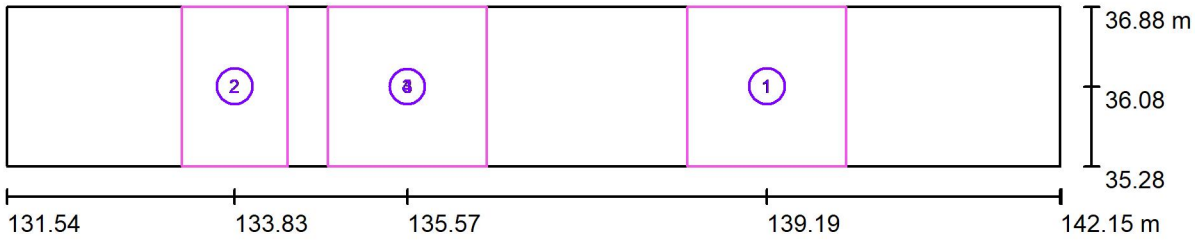
N°	Posición [m]			Tamaño [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	H	X	Y	Z
1	142.147	36.885	0.000	6.550	1.600	2.530	0.0	0.0	180.0
2	135.830	36.885	2.530	4.300	1.600	2.000	0.0	0.0	180.0
3	139.452	36.885	4.500	7.900	1.600	4.300	0.0	0.0	180.0
4	139.488	36.885	9.000	7.900	1.600	4.300	0.0	0.0	180.0

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Superficie de cálculo (lista de coordenadas)



Escala 1 : 76

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	RELLANO 1 ESCALERA	139.193	36.085	1.300	1.600	1.601	0.000	0.000	0.000
2	RELLANO 2 ESCALERA	133.834	36.085	3.550	1.067	1.601	0.000	0.000	0.000
3	RELLANO 1 ESCALERA	135.574	36.085	6.650	1.600	1.601	0.000	0.000	0.000
4	RELLANO 1 ESCALERA	135.574	36.085	11.200	1.600	1.601	0.000	0.000	0.000

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1207 lm
Potencia total: 72.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	0.00	0.00	0.00	/	/
RELLANO 1 ESCALERA	9.95	0.07	10	/	/
RELLANO 2 ESCALERA	8.14	0.13	8.28	/	/
RELLANO 1 ESCALERA				/	/
RELLANO 1 ESCALERA	12	0.14	13	/	/
Suelo	0.00	0.00	0.00	0	0.00
Techo	0.08	0.22	0.30	0	0.00
Pared 1	1.96	0.22	2.18	0	0.00
Pared 2	0.94	0.11	1.04	0	0.00
Pared 3	1.94	0.22	2.17	0	0.00
Pared 4	0.49	0.11	0.59	0	0.00

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.000
E_{min} / E_{max}: 0.000

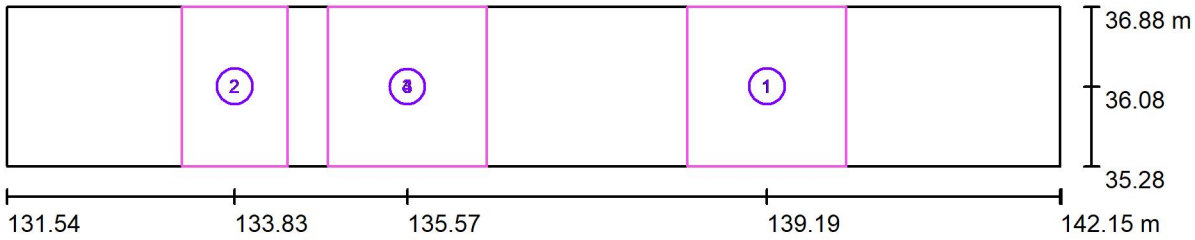
Valor de eficiencia energética: 4.24 W/m² = 62885478.86 W/m²/100 lx (Base: 16.98 m²)

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 76

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	RELLANO 1 ESCALERA	perpendicular	16 x 16	10	8.18	11	0.816	0.734
2	RELLANO 2 ESCALERA	perpendicular	8 x 8	8.28	7.57	8.82	0.915	0.858
3	RELLANO 1 ESCALERA	perpendicular	x					
4	RELLANO 1 ESCALERA	perpendicular	16 x 16	13	9.76	15	0.780	0.672

Resumen de los resultados

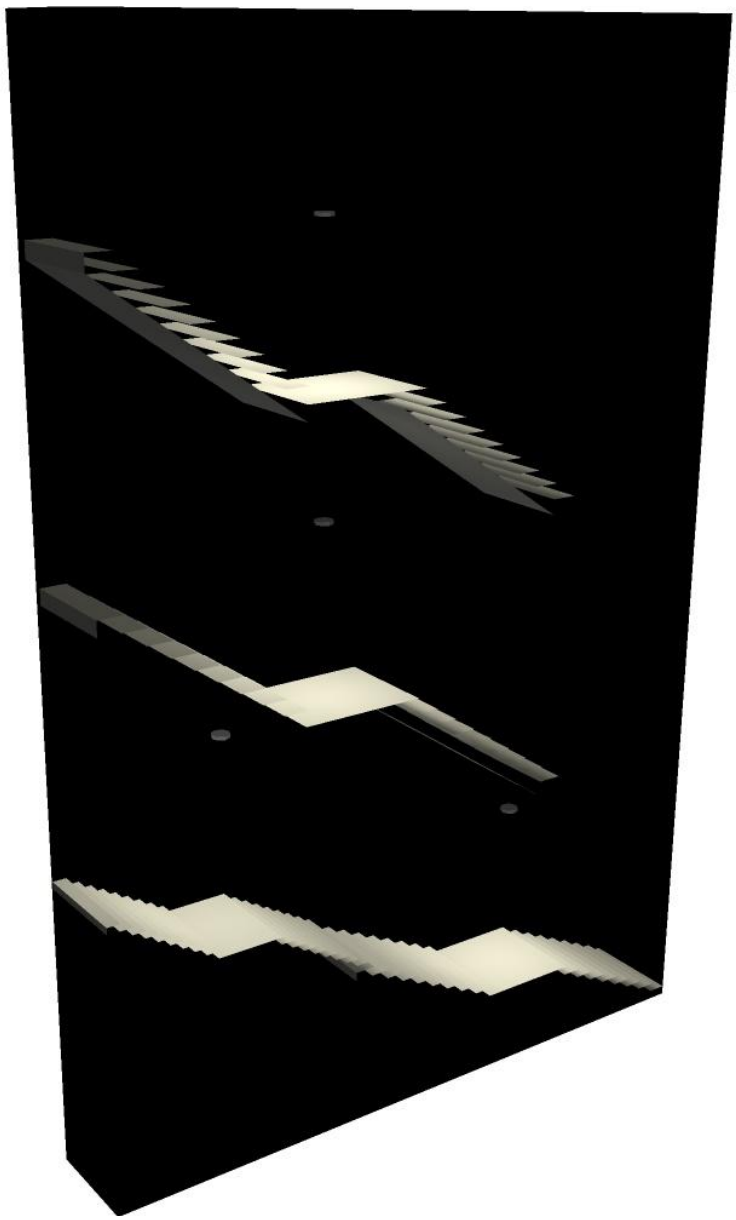
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	4	11	7.57	15	0.72	0.52

carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Rendering (procesado) en 3D

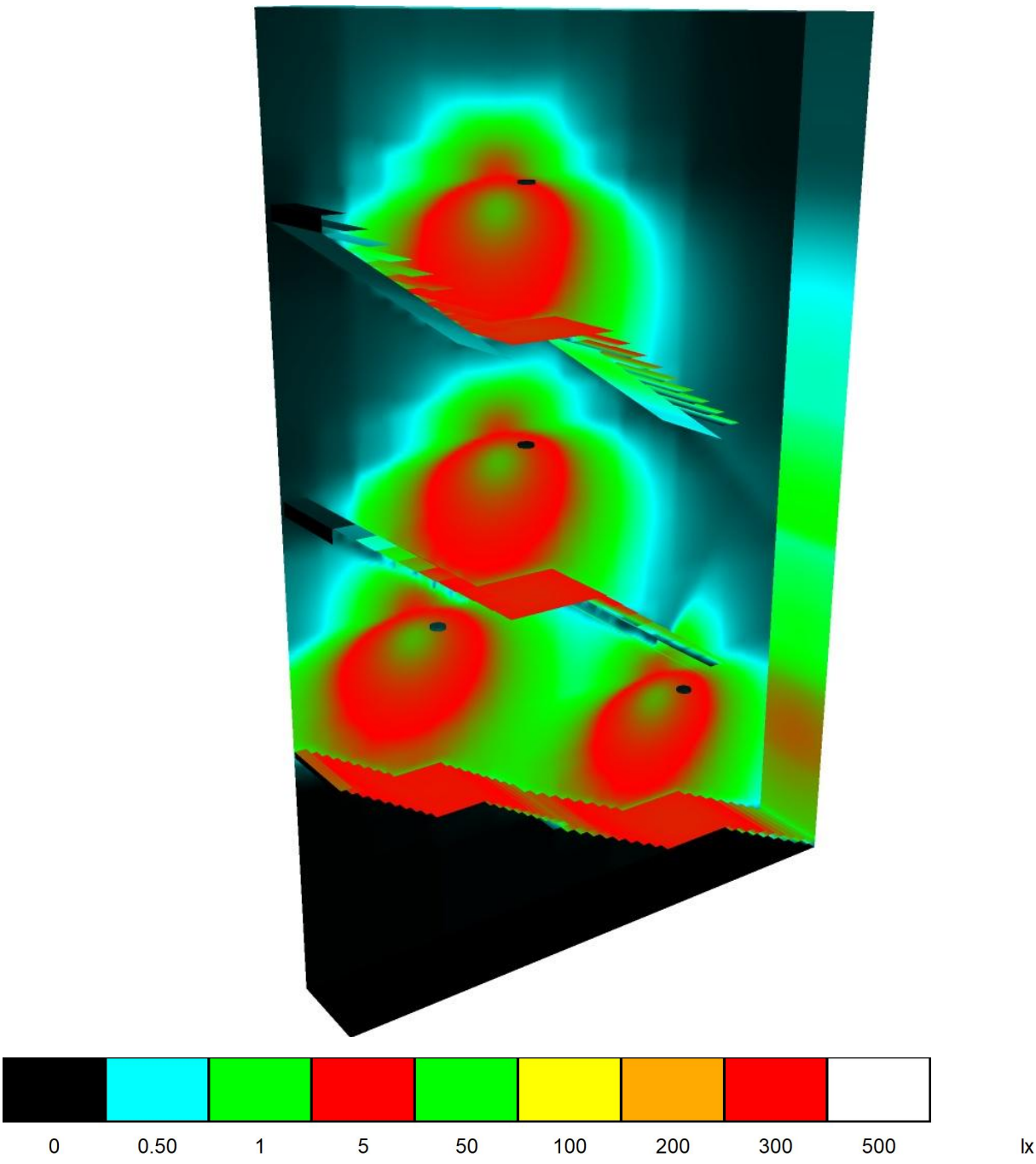


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Rendering (procesado) de colores falsos

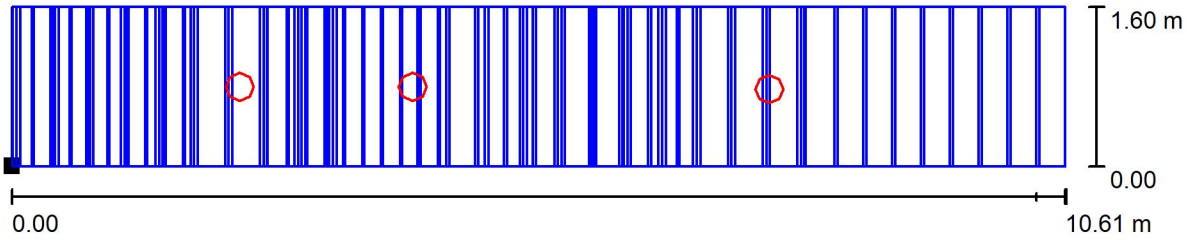


carmeniborra

Málaga

Proyecto elaborado por CARMEN IBORRA
Teléfono +34 671 355 564
Fax
e-Mail carmen_iborra@lamp.es

ESCALERA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 76

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(131.537 m, 35.285 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.000	0.000



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS
Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

INDICE

SEPARATA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

3.5.5 HE5 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
1 Antecedentes
2 Objeto
3 Descripción de las Instalaciones
4. Control de Calidad
5. Cálculos
6. Condiciones Generales de la Instalación
7 Normativa Aplicable

3.5.5 HE5 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1 ANTECEDENTES

Los sistemas de conexión a la red eléctrica constituyen la aplicación que mayor expansión ha experimentado en el campo de la actividad fotovoltaica durante los últimos años. La extensión a gran escala de este tipo de aplicaciones ha requerido el desarrollo de una ingeniería específica que permite, por un lado, optimizar diseño y funcionamiento tanto de productos como de instalaciones completas y, por otro, evaluar su impacto en el conjunto del sistema eléctrico, siempre cuidando la integración de los sistemas y respetando el entorno ambiental.

El Real Decreto 661/2007 y el Real Decreto 1578/2008, permiten en España que cualquier interesado pueda convertirse en productor de electricidad a partir de la energía del sol. Por fin el desarrollo sostenible puede verse impulsado desde las iniciativas particulares que aprovechando el recurso solar pueden contribuir a una producción de energía de manera más limpia y más nuestra. No hay que olvidar la buena imagen corporativa que conllevan este tipo de iniciativas en una sociedad cada vez más sensibilizada con su medioambiente.

Por ello se pretende desarrollar una instalación de producción de energía eléctrica por medio de infraestructuras solares fotovoltaicas, sobre la cubierta del edificio objeto de este proyecto, para su vertido a la red general de distribución.

2 OBJETO

El presente punto tiene como objeto el desarrollo de una instalación de producción de energía eléctrica por medio de infraestructuras solares fotovoltaicas, para vertido a la red general de distribución con un total de 30.8 kWp, que se instalara sobre la cubierta del edificio proyectado.

Asimismo, servirá de base para su tramitación tanto en los organismos oficiales implicados, como en la compañía eléctrica a cuyas instalaciones se inyecta la energía generada.

Esta instalación se realizará en cumplimiento con lo dictado en Documento Básico del CTE, DB-HE, Ahorro de Energía, en su Sección HE 5, Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica, donde se especifica que, los edificios de uso administrativo de más de 3.000 m^2 construidos, incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos (Tabla 1.1 Ámbito de aplicación). En tal sentido no siendo de obligatorio el cumplimiento la contribución solar fotovoltaica, al ser un edificio de tipo administrativo con una superficie construida inferior a 3.000 m^2, se ha decidido proyectar una instalación solar fotovoltaica de 30.8 kWp.

No se contemplan en este proyecto las instalaciones de extensión que permiten evacuar la energía generada hacia la red de distribución, para lo cual se ha previsto incorporar un módulo de control de inyección cero. La instalación quedará en un lugar accesible en cuarto técnico para facilitar la ejecución de dichas instalaciones de evacuación. No obstante, se consultará previamente a la compañía suministradora para conocer las condiciones necesarias para dicho cometido.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalación estará formada por una agrupación con una potencia total de 30.8 kW nominales.

Los módulos FV se instalarán sobre estructuras de perfiles de aluminio, apoyadas sobre otra estructura implantada en cubierta, para su ubicación en el edificio. Todo el conjunto se ubica en una zona sin edificaciones, por lo que las afecciones de sombra sólo se corresponderán a elementos de la propia instalación.

Se adecuará una estancia en la cubierta del edificio para la ubicación del inversor. De esta partirán los cables de baja tensión trifásica de 400 V que salen del inversor hacia el cuadro de protección y medida ubicado en la planta baja, para acometer en la red de distribución existente de BT.

Las características principales de los elementos de la instalación son:

Elemento	Tipo
Módulo Fotovoltaico	Panel MONO-PERC-400W (Cel: Monocristalina - 400,00 Wp)
Inversor	Trifásico 50 kW
Estructura Soporte	Fabricación a medida

MODULOS FOTOVOLTAICOS

Los paneles solares son el elemento de generación eléctrica y se pueden disponer en serie y/o paralelo para obtener la tensión nominal requerida en cada caso. Estos paneles están formados por un número determinado de células que están protegidas por un vidrio, encapsuladas sobre un material plástico y todo el conjunto enmarcado con un perfil metálico.

El módulo solar propuesto es de 400 Wp monocristalino. Estos módulos tienen 25 años de garantía en el rendimiento, aunque su uso se extiende fácilmente más allá de esos 25 años. Permiten un rápido montaje gracias al acoplamiento de enchufe.

Está formado por células solares monocristalinas de alto rendimiento para una producción máxima de energía por metro cuadrado de superficie.

Las características técnicas del módulo solar propuesto figuran en el anexo de cálculo.

INVERSORES

El inversor es un equipo fundamental en la instalación eléctrica fotovoltaica, ya que permite la conversión de la energía generada por los paneles fotovoltaicos de corriente continua a corriente alterna.

El inversor propuesto es para aplicaciones fotovoltaicas conectadas a red, trifásico y completamente autónomo. Se conecta por un lado al conjunto de paneles fotovoltaicos de los que recibe la energía eléctrica en forma de tensión continua y por otro a la red eléctrica, a la que inyecta dicha energía transformada adecuadamente en corriente alterna a la red interior del edificio. Un módulo específico de control de inyección cero, compara la producción de energía eléctrica procedente del generador formado por el campo solar de paneles fotovoltaicos y lo compara con la energía eléctrica que consume en cada momento las instalaciones del edificio, de forma que modifica el rendimiento del inversor, ajustando la producción de energía a las necesidades de consumo del edificio. De esta forma nunca se inyectará a la red de la compañía suministradora la energía eléctrica sobrante.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El inversor permanece en estado de espera siempre y cuando la tensión de paneles en circuito abierto sea inferior a la mínima de arranque (valor ajustable en la puesta en marcha). Fuera de esas condiciones, el inversor se encontrará desconectado de la red.

Funcionan convirtiendo la potencia continua proporcionada por el generador fotovoltaico en potencia alterna trifásica. El sistema de control incorpora un microcontrolador que asegura la extracción de la potencia máxima en cada instante del generador fotovoltaico, funcionamiento llamado MPPT (*Maximum Power Point Tracking*).

La topología del Inversor FV III proporciona la inyección en la red eléctrica de corrientes senoidales pura, sin contenido en armónicos (distorsión en corriente $< 3\%$ a potencia nominal), eliminando los errores de sincronización de aquellos inversores que utilizan topologías de generación en tensión, como por ejemplo:

– Sensibilidad a las bruscas variaciones de tensión de red.
– Sensibilidad a variaciones de fase de la red.
– Sensibilidad frente a distorsiones transitorias de red que provocan la circulación de sobreintensidades y en ocasiones el disparo del inversor o de sus protecciones.

El inversor incorpora vigilantes de red que se aseguran su desconexión de ésta en caso de que falle, bien por salida de sus rangos de operación o bien por un fallo de ésta. El circuito de potencia está basado en puentes inversores con IGBT's en número adecuado en función de la potencia total de salida del inversor, con sistemas de protección de los semiconductores que aseguren su integridad ante cualquier fallo, bien sea por causas externas como por internas de control.

PROTECCIONES INCLUIDAS

El Inversor Fotovoltaico incorpora todas las protecciones exigidas por la reglamentación además de las propias del equipo. Las protecciones son:

- Protección contra funcionamiento en isla.
- Contactor para conexión y desconexión de red gobernado por el inversor con rearme automático, una vez transcurridos tres minutos tras recuperar las condiciones de la red, y con posibilidad de ser activado manualmente.
- Protección de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1.1 y 0.85 Um).
- Protecciones contra sobretensiones en CC.
- Protección contra sobretensiones en CA.
- Protección contra sobretemperaturas.
- Parada de seguridad por fusión de fusibles.
- Software de control de protecciones no manipulable por el usuario.
- Transformador de aislamiento.
- Comunicación de parámetros de producción y de control e integración en red BMS.

REQUISITOS DE VENTILACIÓN

Los inversores deben ir instalados en posición vertical y a una distancia mínima de 0,2 m de cualquier obstáculo, pared o similar, tanto por la parte delantera como la trasera, permitiendo la adecuada circulación de aire para la refrigeración del equipo.

La temperatura ambiente máxima de funcionamiento del equipo es de 65 ºC.

Por tanto, para conseguir estas temperaturas, será preciso asegurar la ventilación natural o forzada de la caseta donde irán ubicados. El tamaño de las rejillas de ventilación o características del extractor serán suficiente para tal efecto.

La evacuación de calor del propio inversor al local donde se encuentra ubicado queda garantizada con los extractores de dimensiones adecuadas que instala el fabricante.

MONITORIZACIÓN Y COMUNICACIONES

El inversor utilizado en la instalación lleva incorporado un datalogger interno para almacenamiento de datos hasta 3 meses al que se puede acceder desde un PC remoto, mediante una sencilla conexión RS-485, y también in situ desde el frontal del inversor a través de un teclado y comunicación inalámbrica.

No obstante, se ofrecerá como posibilidad la instalación de una tarjeta de comunicación MODEM GPRS, que permitirá la transmisión remota de las principales variables de funcionamiento del inversor.

ALARMAS

Al ser un inversor totalmente autónomo, no precisa la intervención de ningún usuario, salvo en los casos en los que sea necesaria su configuración o ante una alarma. Las alarmas indicadas por este inversor son las siguientes:

- Fallo de tensión en la red: cuando la tensión a la que se conecta el inversor está fuera del rango de funcionamiento. Se rearma automáticamente al reponerse las condiciones de la red.

- Fallo de frecuencia de red: cuando la frecuencia a la que se conecta el inversor está fuera del rango de funcionamiento. Se rearma automáticamente al reponerse las condiciones de la red.
- Fusión de fusibles: cuando el fusible que protege la conexión de corriente continua se ha fundido.
- Secuencia de fases errónea: cuando el orden de conexionado de las fases no es el correcto.
- Derivación en paneles: cuando el nivel de aislamiento del generador fotovoltaico ha descendido por debajo de un umbral mínimo.
- Actuación de protecciones internas: cuando las protecciones del inversor se han activado.
- Protección de isla: cuando el inversor intenta funcionar en ausencia de la red a la que está conectado.
- Sobretemperatura: cuando la temperatura interna del inversor es superior a los 90 ºC.

ESTRUCTURAS PORTANTES

Los módulos FV se instalarán sobre estructuras de perfiles de aluminio, apoyadas sobre otra estructura implantada en cubierta

Se instalará una estructura de soporte de aluminio, constituida de perfiles y sus respectivas piezas de unión, para la correcta fijación de los módulos con la inclinación deseada, en este caso particular 30º, según se exige en las normas de diseño para edificios de uso administrativo de la Junta de Andalucía. Esta información se aprecia en la documentación gráfica adjunta.

Sobre estas estructuras se montan directamente los módulos FV mediante piezas especiales de fijación.

CONEXIONADO ELÉCTRICO

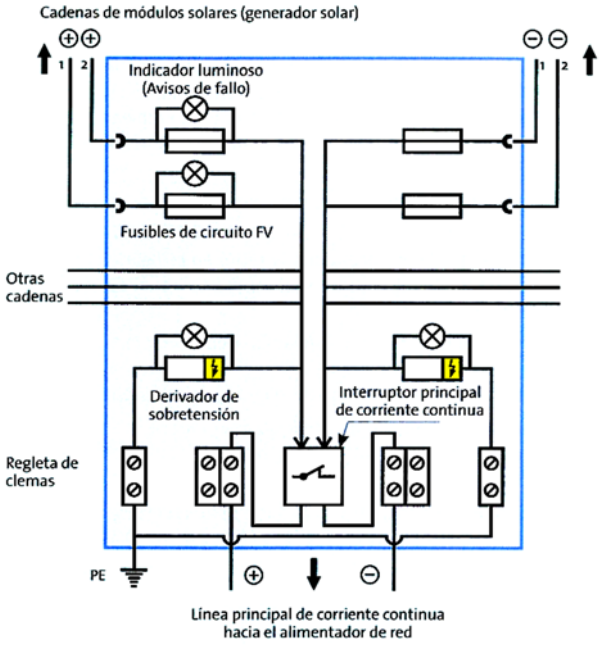
El campo fotovoltaico está formado por una serie de módulos FV en serie, en número condicionado por las características eléctricas y de temperatura de los propios módulos y del inversor. Los conjuntos en serie se conectan en paralelo en las cajas de conexión y dentro de los límites para no sobrecargar el inversor y que se mostrarán en el apartado de cálculos.

El cableado de corriente continua se realizará con cable RV-K 0,6/1kV. Este cable tiene aislamiento de polietileno reticulado, cubierta de PVC y está preparado para un aislamiento de 1000 V.

De acuerdo con la BT-ITC-30 referentes a locales a la intemperie (locales mojados), dichos cables se albergarán en bandeja estanca con tapa, con grado de protección IPX4, que sólo se pueda abrir mediante un útil. Las conexiones se realizarán en el interior de cajas.

Se realizarán las conexiones en serie de cada agrupación de módulos fotovoltaicos. Cada agrupación se va uniendo a las demás en las correspondientes cajas de conexiones ubicadas sobre la estructura soporte de los módulos. Todas las series irán protegidas con fusibles y las salidas de dichas cajas se protegerán con interruptor-seccionador. De estas cajas partirá el cable CC, debidamente protegido, hacia el inversor.

En su caso, se podrán disponer de cajas de conexión adicionales que agrupen las cajas de primer nivel indicadas anteriormente y desde la que partan las conexiones al inversor.



Las secciones de los cables se calcularán para soportar la corriente que por ellos circula y teniendo en cuenta las limitaciones sobre las caídas de tensión.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Debido a las extensas superficies que ocupan las instalaciones fotovoltaicas, éstas se encuentran expuestas a las consecuencias de impactos directos e indirectos de rayos. Un sistema fotovoltaico, implica, necesariamente, una conexión con la instalación

eléctrica. Así, los efectos de una eventual descarga de rayo en una instalación fotovoltaica pueden afectar también a la red. El riesgo potencial depende de diferentes factores, p. ej. la extensión de la propia instalación fotovoltaica, la frecuencia de tormentas en la zona o el nivel de exposición de la instalación a impactos directos.

Evitar fallos del sistema debido a daños causados por corrientes de rayo requiere una clara concepción de lo que significa un sistema integral de protección contra rayos y sobretensiones.

CAUSAS DE LAS SOBRETENSIONES

Las instalaciones eléctricas pueden verse expuestas a peligros derivados de sobretensiones por procesos de conmutación en alta tensión, por descarga de rayos, picos producidos en nuestra propia instalación, etc.

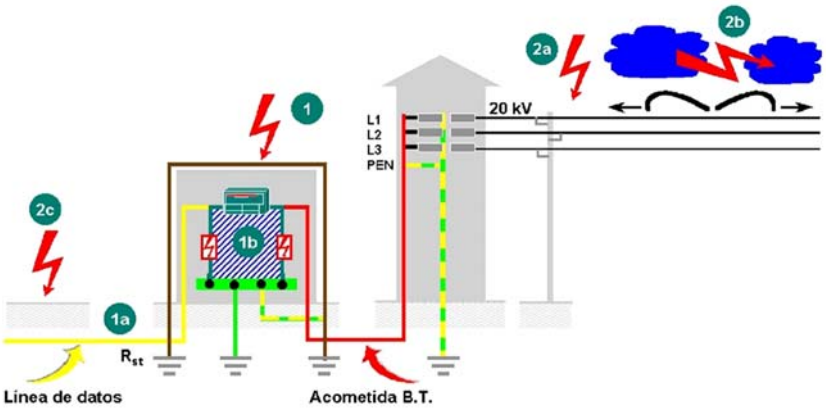
Las sobretensiones ocasionadas por los rayos pueden clasificarse básicamente en dos grupos:

1. Aquellas producidas por descargas directas en la instalación.
2. Aquellas producidas por descargas lejanas ó en el entorno.

1. Descarga directa a la instalación

En una descarga directa del rayo, la corriente se derivará a tierra por el recorrido menos resistivo: bien a través de los derivadores del sistema de protección contra el rayo (S.P.C.R.), o en ausencia del mismo, a través de caminos alternativos como la instalación eléctrica, cables de antena, etc. con grave riesgo de deterioro o destrucción de los mismos.

Como consecuencia de la descarga directa del rayo se producen dos situaciones diferentes: aparición de sobretensiones/corrientes de rayo a través de la toma de tierra (1a, de la figura) y aparición de sobretensiones a causa de los



efectos inductivos en los bucles de las instalaciones (1b).

2. Descarga no directa a la instalación

En cuanto a los efectos derivados de una descarga no directa, se pueden considerar los siguientes casos:

- Descarga del rayo sobre la línea aérea de alta tensión, propagándose la onda a través de la línea (2a)
- Descarga de rayo entre nubes, que generan sobretensiones inducidas (2b)
- Descarga de rayo en las proximidades, resultando de ellas acoplamientos e inducciones (2c)

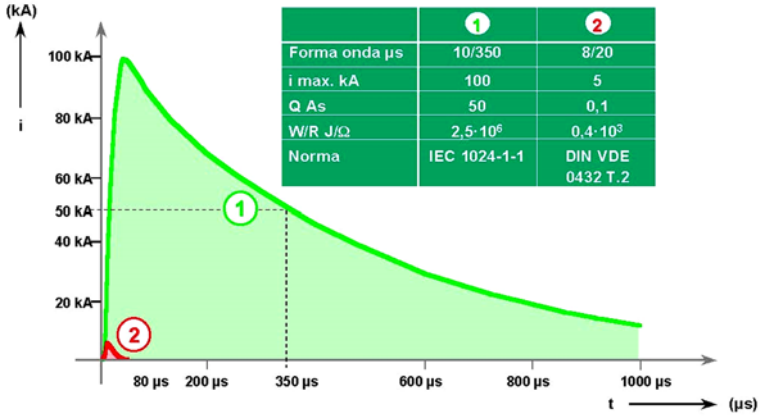
CATEGORÍAS DE DESCARGADORES PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

Los dispositivos de protección necesarios para proteger adecuadamente la instalación eléctrica y los equipos conectados a la misma están descritos en las normas IEC 61.643, IEC 61.312-1; E DIN VDE 0675 parte 6, etc. Dichos dispositivos se clasifican en función de los requerimientos exigidos según la carga energética a los que se van a someter. Es importante que los fabricantes de protecciones especifiquen con qué tipo de onda trabajan sus equipos. No basta con especificar la capacidad descarga máxima ya que como veremos a continuación no es lo mismo 100 kA (10/350) que 100 kA (8/20). Lo fundamental es la energía del impulso.

Es imprescindible distinguir claramente entre dos grandes categorías de descargadores:

- Descargadores de corrientes de rayo, diseñados para hacer frente a perturbaciones con forma de onda de corriente de rayo 10/350 (IEC 1024). Se caracterizan por tener un gran poder de derivación y valores de carga elevados con un tiempo de respuesta muy rápido. Es una protección basta.

- Descargadores de sobretensiones, diseñados para hacer frente a perturbaciones con forma de onda 8/20. Estos dispositivos realizan una doble tarea: por un lado, complementan la acción del descargador de corriente de rayo haciéndose cargo de la tensión residual del mismo, y por otro lado, protegen a los consumidores frente a picos de sobretensión que pudieran afectarles. Su poder de derivación es menor que el descargador de corriente de rayo y aportan un nivel de protección mucho más fino.



	1	2
Forma onda µs	10/350	8/20
i max. kA	100	5
Q As	50	0,1
W/R J/Ω	$2{,}5 \cdot 10^6$	$0{,}4 \cdot 10^3$
Norma	IEC 1024-1-1	DIN VDE 0432 T.2

PRINCIPIO DE PROTECCIÓN ESCALONADA

La protección contra sobretensiones consiste básicamente en disponer una protección escalonada. La normativa internacional recoge y consagra este principio a la hora de diseñar un sistema correcto y eficaz de protección.

Como primera etapa de protección se precisa un elemento que sea capaz de soportar la mayor parte de la corriente de rayo y crear un entorno soportable para los descargadores conectados posteriormente. Este objetivo lo cumplen los descargadores de Clase I que se instalan en los puntos de conexión con la red o acometida.

.

La segunda etapa de protección tiene que derivar la parte restante de la onda de corriente de choque 8/20, reduciendo las tensiones a valores tolerables para la instalación. El elemento de protección es un dispositivo de Clase II que se instalará en la distribución.

En la tercera etapa de protección se limitan las sobretensiones que pueden ocasionarse como consecuencia de conmutación y de inducciones. Se instalará en esta zona un dispositivo de Clase III lo más cerca posible del equipo a proteger.

De acuerdo con el principio de coordinación energética es necesario que entre el descargador de corriente de rayo y el de sobretensiones exista un desacoplo. Este desacoplo se consigue instalando ambos niveles de protección separados con una distancia eléctrica de 5 ó 15 metros según los casos. Cuando esto no es posible se dispondrá un descargador combinado Clase

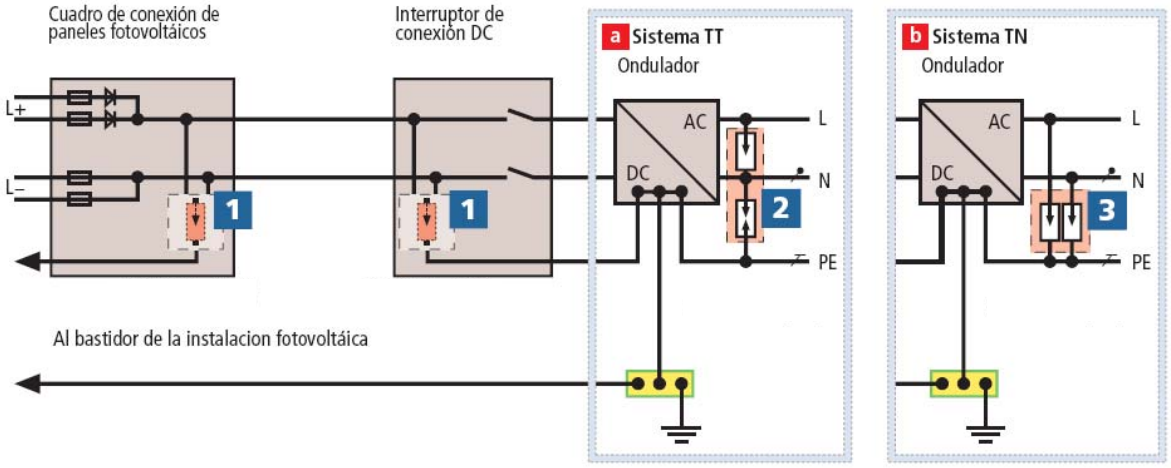
I + Clase II que integra, en un solo elemento, ambos niveles de protección o se recurrirá a descargadores coordinados de Clase I, que permiten instalar descargadores de Clase II sin mantener distancias.

MEDIDAS CONCRETAS DE PROTECCIÓN

En la siguiente vista general de una planta fotovoltaica en campo abierto podemos apreciar las medidas de protección que se van a tomar. Consistirán en la instalación de:

- Red de tierras conectada a todos los elementos metálicos realizada con cable de cobre amarillo-verde de 16 mm^2
- Descargadores de Tipo 2, según mediciones y planos

La estructura metálica de los paneles se conecta al sistema equipotencial mediante grapas o terminales de puesta a tierra.



SOMBREADO

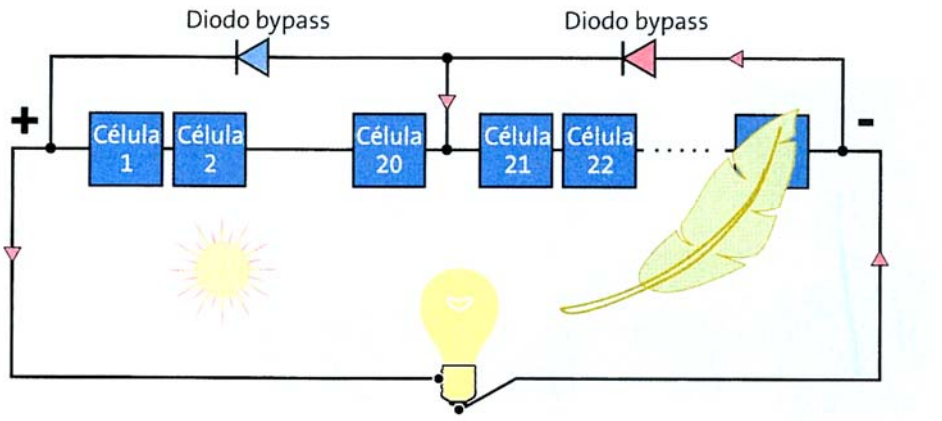
Cuando una célula solar queda bajo sombra deja de producir corriente. Se comporta, entonces, como un diodo conectado en sentido de bloqueo.

Pero si a través de una única célula deja de fluir la corriente, ésta deja de fluir también a través de todas las células conectadas en serie con ella. Se habla en tales casos del efecto *pinzamiento de manguera*. Se produce, entonces, en la célula solar una tensión (la suma de las restantes células solares conectadas en serie) que es mayor que la tensión de ruptura del diodo. La corriente *penetra* entonces a mayor tensión y la célula se puede calentar mucho, pudiendo dañarse así (en puntos concretos) de forma permanente (*hot-spot*).

Por tanto, el sombreado tiene efectos directos sobre el rendimiento de la planta, pues, por la conexión en serie de las células solares dentro de un módulo y la conexión en serie de los módulos dentro de una cadena, la célula solar que recibe menos irradiación determina la intensidad de corriente y, por ende, la potencia de toda la cadena.

Con las actuales células solares cristalinas, hasta las pequeñas sombras o impurezas puntuales (hojas, excrementos de pájaros,...) pueden reducir claramente el rendimiento del módulo solar.

Para evitar el efecto de las sombras sobre las células solares al descubierto y los daños a las células solares bajo sombra, se conecta a cada cadena de células un diodo de *by-pass* en paralelo. En caso de sombreado, este diodo de *by-pass* soslaya la célula afectada.



Estos diodos también se instalan en la caja de conexiones del módulo, para evitar que algún módulo en la serie pueda provocar estos efectos por quedar en sombra.

En este proyecto se cuida este aspecto para que las sombras propias no tengan el tipo de efecto comentado.

Para optimizar el diseño por sombras se prescriben las siguientes condiciones para la realización del cableado:

1. Los paneles se instalarán en posición horizontal, de modo que las series de células queden dispuestas horizontalmente, así, el posible sombreado de primeras horas de la mañana y últimas de la tarde afectará siempre al mínimo número posible de series de célula. Gracias a los diodos de *by-pass* no todo el panel quedará inutilizado en ese caso.

2. Como en las series hay varias posiciones posibles para los paneles, las series de delante serán independientes de las que puedan tener sombreado de las otras. De esta forma, el posible sombreado de ciertas horas del día sólo afectará al mínimo número de series, mejorando el rendimiento de la planta.

BASE DE DATOS DE RADIACIÓN

Cuando se evalúan, diseñan o se hacen análisis económicos de los sistemas de aprovechamiento de la energía solar, se requiere de información precisa y detallada de la radiación solar. El conocer las características de la radiación solar no es un asunto sencillo, ya que varía a cada instante. Las condiciones atmosféricas, el clima, las características geográficas, son entre otros, los parámetros más importantes que determinan la cantidad de radiación solar que se recibe en un punto determinado de la superficie terrestre.

El tiempo y coste necesario para que una red solarimétrica produzca datos de precisión conocida y suficiente representatividad temporal a partir de los cuales extrapolar espacialmente los promedios mensuales de la radiación global diaria suele superar las urgencias de los diseñadores de sistemas de aprovechamiento de esta fuente de energía, razón por lo cual surgen bases alternativas de información.

La base de datos de irradiancia, por tanto, deberán tener la suficiente precisión como para ser aceptada, dado que todo el cálculo energético y, por tanto, económico, depende fundamentalmente de estos valores.

Dentro de amplio espectro de bases de datos existentes, se ha optado por una de ellas por 2 motivos:

- Experiencia del editor de la base de datos
- Ofrece valores conservadores

AHORRO EN LAS EMISIONES

El consumo de energía primaria provoca, en el lugar de generación (central térmica), una serie de emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero, siendo los más importantes, por sus consecuencias medioambientales, las emisiones

de diferentes tipos de óxido de azufre y de anhídrido carbónico, principal causante del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.

Cada kWh generado por la planta fotovoltaica supondrá evitar la emisión de estos gases en las centrales de producción de energía con medios no renovables. Por tanto, cuanta más energía se genere con fuentes renovables, menor serán las emisiones lanzadas a la atmósfera.

Concretamente, por 1 kWh generado se evita emitir a la atmósfera aproximadamente unos 1000 kg de CO_2 y unos 3 gr de SO_X. En el apartado de cálculos se podrán observar las emisiones evitadas al completo.

4 CONTROL DE CALIDAD

PRUEBAS DE SERVICIO

Antes de la puesta en servicio, se comprobarán los puntos expresados en la memoria que acompaña a este pliego.

El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas para facilitar su correcta interpretación.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este PCT, serán como mínimo las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Determinación de la potencia instalada, de acuerdo con el procedimiento descrito más adelante.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

- Entrega de toda la documentación requerida en este PCT.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.
- Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos, para los que la garantía será de 8 años contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

MEDIDAS

Se seguirá el siguiente procedimiento, para el que se precisa del siguiente instrumental:

- 1 célula solar calibrada de tecnología equivalente
- 1 termómetro de mercurio de temperatura ambiente
- 1 multímetro de corriente continua (CC) y corriente alterna (CA)
- 1 pinza amperimétrica de CC y CA

El propio inversor actuará de carga del campo fotovoltaico en el punto de máxima potencia.

Las medidas se realizarán en un día despejado, en un margen de ± 2 horas alrededor del mediodía solar. Se realizará la medida con el inversor encendido para que el punto de operación sea el punto de máxima potencia. Se medirá con la pinza amperimétrica la intensidad de CC de entrada al inversor y con un multímetro la tensión de CC en el mismo punto. Su producto es $P_{CC,\,INV}$. El valor así obtenido se corrige con la temperatura y la irradiancia usando las ecuaciones (2) y (3).

La temperatura ambiente se mide con un termómetro de mercurio, a la sombra, en una zona próxima a los módulos FV. La irradiancia se mide con la célula (CTE) situada junto a los módulos y en su mismo plano.

Finalmente, se corrige esta potencia con las pérdidas.

$$P_{cc,\,inv} = P_{cc,\,fov}\,(1 - L_{cab}) \qquad (1)$$

$$P_{cc,\,fov} = P_o\,R_{to,\,var}\,[1 - g\,(T_c - 25)]\,E/1000 \qquad (2)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20)\,E/800 \qquad (3)$$

$P_{cc,\,fov}$	Potencia de CC inmediatamente a la salida de los paneles FV, en W.
L_{cab}	Pérdidas de potencia en los cableados de CC entre los paneles FV y la entrada del inversor, incluyendo, además, las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo si hay, etc.
E	Irradiancia solar, en W/m^2, medida con la CTE calibrada.
g	Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C
T_c	Temperatura de las células solares, en °C.
T_{amb}	Temperatura ambiente en la sombra, en °C, medida con el termómetro.
$TONC$	Temperatura de operación nominal del módulo.
P_o	Potencia nominal del generador en CEM, en W.
$R_{to,\,var}$	Rendimiento, que incluye los porcentajes de pérdidas debidas a que los módulos fotovoltaicos operan, normalmente, en condiciones diferentes de las CEM.
L_{tem}	Pérdidas medias anuales por temperatura. En la ecuación (2) puede sustituirse el término $[1 - g\,(T_c - 25)]$ por $(1 - L_{tem})$.

$$R_{to,\,var} = (1 - L_{pol})\,(1 - L_{dis})\,(1 - L_{ref}) \qquad (4)$$

L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo sobre los módulos FV.
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos.
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término L_{ref} es cero.

5 CÁLCULOS

Producción energética esperada

Una vez especificado el tipo de instalación fotovoltaica elegida, se procede a un estudio del emplazamiento. Este análisis tiene en cuenta los valores de radiación solar dependientes de:

- La **situación**: España#Andalucía#Cádiz#Algeciras (36° 7' 47" Norte 5° 26' 52" Oeste)
- La **irradiación diaria dependiente de la fecha y la hora**. Como método de estudio se han utilizado para obtener los datos climáticos y su curva correspondiente, el sistema basado en "Localización geográfica de la instalación", el cual no deja de ser una simulación estimada del comportamiento al que más probablemente se enfrentase una instalación fotovoltaica en dicha ubicación.
- Estudio de sombras, inclinación y orientación de los paneles (Ver **"Anexo II: Pérdidas por sombreado, orientación e inclinación"**).

Ya llegados a la configuración final de la instalación, se procede a hacer una previsión de producción fotovoltaica ya teniendo en cuenta todos los parámetros descritos.

A continuación, se muestra una tabla con comparativas de producción mensuales. Se puede destacar que el mes de mayor producción será Mayo con 5.187,75 kWh. Sin embargo, el valor disminuye un 61,13 % en Diciembre, siendo éste el mes más desfavorable en producción energética con 2.016,72 kWh.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2.252,80	2.691,37	3.935,99	4.607,09	5.187,75	5.093,71	5.111,75	4.722,55	3.920,90	3.170,44	2.308,27	2.016,72

Además, cabe destacar que la producción energética estimada tiene una media diaria de 123,34 kWh siendo la producción variable a lo largo del año, dependiendo de la trayectoria solar, sombras, etc.

La siguiente tabla resumen, muestra la producción neta del sistema para cada día del año:

Día:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	65,62	83,45	111,05	142,86	162,91	170,24	168,33	159,82	142,44	116,62	87,41	67,88
2	65,88	84,27	112,13	143,73	163,33	170,29	168,19	159,44	141,73	115,67	86,57	67,49
3	66,16	85,11	113,22	144,58	163,74	170,33	168,03	159,04	141,02	114,71	85,75	67,12
4	66,46	85,96	114,31	145,42	164,14	170,36	167,87	158,64	140,29	113,76	84,93	66,77
5	66,80	86,83	115,39	146,24	164,52	170,38	167,70	158,23	139,55	112,79	84,14	66,44
6	67,14	87,71	116,48	147,06	164,89	170,39	167,52	157,80	138,80	111,83	83,35	66,13
7	67,51	88,61	117,57	147,86	165,25	170,40	167,33	157,36	138,04	110,86	82,58	65,82
8	67,89	89,53	118,65	148,64	165,59	170,39	167,14	156,91	137,26	109,89	81,83	65,56
9	68,30	90,46	119,73	149,41	165,91	170,38	166,93	156,44	136,47	108,92	81,09	65,32
10	68,73	91,40	120,81	150,17	166,23	170,36	166,72	155,97	135,67	107,95	80,37	65,09
11	69,20	92,35	121,89	150,92	166,53	170,32	166,50	155,48	134,86	106,98	79,67	64,89
12	69,67	93,32	122,96	151,65	166,82	170,29	166,27	154,98	134,04	106,01	79,00	64,71
13	70,16	94,30	124,03	152,37	167,09	170,24	166,03	154,46	133,21	105,04	78,35	64,55
14	70,67	95,28	125,09	153,07	167,35	170,18	165,79	153,94	132,38	104,07	77,70	64,41
15	71,20	96,28	126,15	153,76	167,60	170,12	165,53	153,40	131,53	103,11	77,11	64,28
16	71,75	97,29	127,20	154,43	167,84	170,05	165,27	152,85	130,67	102,14	76,55	64,18
17	72,31	98,31	128,24	155,10	168,06	169,97	164,99	152,28	129,81	101,18	76,03	64,10

18	72,90	99,34	129,27	155,74	168,28	169,88	164,71	151,70	128,94	100,23	74,45	64,05
19	73,51	100,38	130,30	156,37	168,48	169,79	164,42	151,11	128,06	99,28	73,85	64,02
20	74,14	101,42	131,32	156,99	168,66	169,69	164,11	150,51	127,18	98,33	73,26	64,01
21	74,78	102,47	132,33	157,60	168,84	169,58	163,80	149,89	126,12	97,39	72,69	64,03
22	75,45	103,53	133,33	158,18	169,01	169,46	163,48	149,27	125,20	96,45	72,14	64,06
23	76,13	104,60	134,48	158,76	169,16	169,34	163,15	148,62	124,27	95,52	71,61	64,12
24	76,83	105,67	135,45	159,32	169,30	169,21	162,80	147,97	123,34	94,60	71,09	64,20
25	78,42	106,75	136,41	159,86	169,43	169,07	162,45	147,30	122,40	93,69	70,59	64,30
26	79,06	107,83	137,37	160,40	169,56	168,92	162,09	146,63	121,45	92,78	70,11	64,42
27	79,74	108,91	138,31	160,91	169,67	168,77	161,72	145,93	120,49	91,88	69,65	64,56
28	80,47	110,00	139,25	161,41	169,77	168,60	161,33	145,23	119,53	91,00	69,21	64,74
29	81,21	0,00	140,18	161,90	169,86	168,44	160,94	144,51	118,56	90,12	68,79	64,94
30	81,97	0,00	141,09	162,37	169,94	168,26	160,53	143,79	117,58	89,25	68,38	65,15
31	82,76	0,00	142,00	0,00	170,01	0,00	160,11	143,05	0,00	88,39	0,00	65,38
Total:	2.252,80	2.691,37	3.935,99	4.607,09	5.187,75	5.093,71	5.111,75	4.722,55	3.920,90	3.170,44	2.308,27	2.016,72

Al tratarse de una planta productora, esta previsión será igual a la cantidad de potencia vertida a la Red Pública. A cambio, la compañía distribuidora ha llegado a un acuerdo con el proyectista y dueño de la instalación para que este último obtenga una compensación económica dependiente de los kWh vertidos.

PÉRDIDAS POR SOMBREADO, ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

El presente apartado tiene la función de la comprobación del cumplimiento o no del apartado del CTE referente a los límites de pérdida a consecuencia de la sombra producida sobre los módulos fotovoltaicos por objetos, edificios... o entre ellos, así como las pérdidas a consecuencia de la orientación e inclinación de los paneles de acuerdo con los valores máximos establecidos en el CTE.

Además de dicha comprobación, nos servirá para un estudio y optimización de la colocación de los paneles fotovoltaicos al tener en cuenta:

- Ubicación del edificio.
- Orientación e inclinación de los paneles.
- Instalación respecto de los elementos arquitectónicos: General.

Estudio de sombras

Para obtener el valor de las pérdidas por sombras se utiliza un método analítico más exacto que el método gráfico descrito en el apartado 3.4 del HE5.

La superficie de cada captador solar se divide en 100 elementos rectangulares (dependiendo del tamaño de panel fotovoltaico) y se comprueba geométricamente si el rayo trazado desde el centro de cada rectángulo hasta la posición solar, intersecta con los obstáculos o con alguno de los restantes captadores solares.

En caso de que un obstáculo se interponga en el camino del rayo, se considera que todo el rectángulo está en sombra, y se contabilizan las pérdidas correspondientes a la energía que no se recibe, teniendo en cuenta que esta energía es diferente dependiendo de la hora solar.

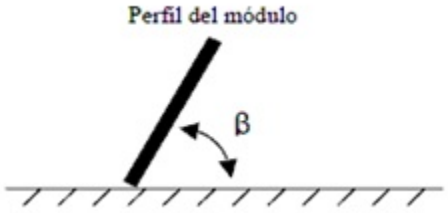
Por tanto la sombra producida al medio día provoca más pérdidas que la misma cantidad de sombra producida a primera o última hora del día.

El estudio de **la trayectoria solar** permite ver en un único gráfico la trayectoria del Sol dependiendo de la latitud y longitud en la que nos encontremos, del acimut (ángulo de desviación con respecto a la direccion Sur) y de la elevación(ángulo de inclinación con respecto al plano horizontal). De esta forma, se puede representar los momentos concretos anuales en los que la superficie receptora del panel no le incidiese la luz solar directa debido la interposición de algún obstáculo arquitectónico o inclusive otros paneles.

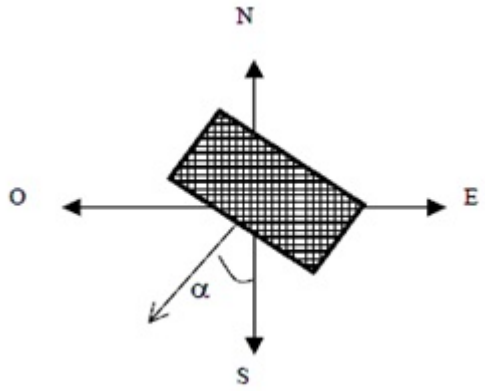
Pérdidas por Orientación e inclinación

Las pérdidas por este concepto se calcularán en función de los dos parámetros siguientes:

- Ángulo de inclinación β, definido como el ángulo que forma la superficie de los módulos con el plano horizontal.



- Ángulo de Acimut α, definido como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar. (0º para módulos orientados al sur y –90 para orientados al este y +90 al oeste)



Mediante las expresiones siguientes, podemos obtener el valor de la pérdida:

$$Pérdida(\%) = 100 \cdot [1{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3{,}5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2] \text{ para } 15° < \beta < 90°$$

$$Pérdida(\%) = 100 \cdot [1{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2] \text{ para } 15° > \beta$$

Considerando la ubicación del proyecto, se ha llegado a la conclusión que el ángulo de inclinación medio a considerar es de 10,00°, obteniéndose por tanto, unas pérdidas de orientación e inclinación media de 6,78%. Además, cabe destacar que este valor será constante para todos los paneles que presenten las mismas condiciones de ubicación, orientación e inclinación.

Resultados obtenidos

Por consiguiente, a través del criterio utilizado, y en comparación con los límites establecidos en el DB-HE5 para una disposición de los paneles en modo "General" se han obtenido los siguientes resultados:

PÉRDIDAS PARA PANELES EN DISPOSICIÓN: GENERAL								
Orientación e inclinación (O)			Sombras (S)			Combinado (S+O)		
Límite según HE5	Valor obtenido medio	Máximo valor obtenido	Límite según HE5	Valor obtenido medio	Máximo valor obtenido	Límite según HE5	Valor obtenido medio	Máximo valor obtenido
10,00%	6,78%	6,78%	10,00%	0,01%	0,01%	15,00%	6,78%	6,79%

Por ello, se puede comprobar que SÍ se adapta a lo establecido en el Documento Básico HE5 ya que de los valores obtenidos se encuentran TODOS DENTRO de los límites fijados.

A continuación, se muestran los resultados para cada panel de la instalación:

Panel	Inclinación	Orientación norte	Orientación e inclinación (O)	Sombras (S)	Combinado (O+S)
PFV [105]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [93]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [75]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [68]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [38]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [20]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [106]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [76]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [58]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [39]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [21]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [77]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [59]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [40]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [22]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [78]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [60]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [41]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [23]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [79]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [61]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [24]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [80]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [62]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [55]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [25]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [63]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [45]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [26]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [94]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [64]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [46]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [27]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [107]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [84]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [65]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %

PFV [47]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [28]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [97]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [85]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [66]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [48]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [98]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [86]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [67]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [49]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [42]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [99]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [87]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [50]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [32]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [100]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [88]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [81]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [51]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [33]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [101]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [89]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [71]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [52]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [34]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [102]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [90]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [72]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [53]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [35]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [103]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [91]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [73]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [54]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [36]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [29]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [104]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [92]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [74]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %
PFV [37]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,01 %	6,79 %
PFV [19]	10,00°	171,36°	6,78 %	0,00 %	6,78 %

CÁLCULO ELÉCTRICO

Objeto

En el presente anexo, se detallarán los datos técnicos a nivel eléctrico para la realización de la instalación eléctrica existente, mediante una instalación de generación fotovoltaica. Los principales objetivos de este anexo serán el cálculo justificativo eléctrico y su comprobación a nivel legislativo. A nivel genérico, el reglamento a cumplir será el REBT (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

Cálculo de la configuración del sistema

A continuación, se realiza el dimensionado del generador fotovoltaico. Para ello, se empezará indicando la potencia pico de la instalación en cuestión, siendo ésta calculada de la siguiente forma:

$$P_{pico\ total} = N°_{paneles} \cdot P_{nom\ panel} = 30{,}80\ kW$$

Además, ha de cumplir una serie de características dependientes de las distribución de paneles y caracterísiticas internas de cada uno de los dispositivos.

Para no desperdiciar potencia, el inversor deberá poder llegar a convertir dicha potencia pico en alterna.

$$N°_{paneles\ del\ inversor}\ P_{nom\ panel} < P_{CC\ máx\ inversor}$$

Otra de las comprobaciones necesarias, es el acoplamiento en tensión correcto entre cada inversor y las cadenas de módulos fotovoltaicos que lo alimenten. Cada cadena está formada por un número concreto de paneles en serie. Por ello, habrá que comprobar que la tensión máxima a la que se someta el inversor no supere su tensión máxima de funcionamiento al igual que la tensión máxima de cada cadena no supere la tensión máxima soportada por los paneles fotovoltaicos. Análogamente, estos mismos cálculos servirán para el regulador de carga.

$$V_{DC\ máx\ inversor} > N°_{paneles/cadena} \cdot V_{OC\ panel}$$

$$V_{Smáx\ panel} > N°_{paneles/cadena} \cdot V_{OC\ panel}$$

La última de las condiciones necesarias a cumplir sería trabajar en niveles de corriente asumibles por el inversor. Para ello, se realiza el siguiente cálculo:

$$I_{DC\ máx\ inversor} > N°_{cadenas/inversor} \cdot I_{SC}$$

Por consiguiente, se han llegado a los resultados agrupados en la siguiente tabla en la que se muestran las cuatro comprobaciones citadas:

Definición		Potencia (kW)		Tensión máxima en DC (V)			Corriente máxima en DC (A)	
Referencia	Modelo	Calculado	Inversor	Calculado	Inversor	Paneles	Calculado	Inversor
INV [9-10]	SE50k	30,80	67,50	572,70	1.000,00	1.000,00	72,50	74,00

Criterios de cálculo

Caídas de tensión límite y secciones mínimas

Conexiones entre	$\Delta V_{MÁX}$	Sección
Panel fotovoltaico e inversor	3,00 %	4,00 mm^2
Inversor y red eléctrica	3,00 %	4,00 mm^2

Margen de seguridad en el dimensionado de conductores y materiales

Este criterio se utilizará para un dimensionamiento en la sección de los conductores teniendo en cuenta un sobredimensionamiento establecido con el fin de tener un margen de seguridad.

Margen de seguridad en conductores	
Conductores del campo de paneles	25,00 %
Conductores del campo de acumuladores	25,00 %
Conductores del campo de receptores	25,00 %

Dimensionado y cálculo del cableado

Una vez establecidos los límites criterios en el apartado anterior **"Criterios de cálculo"** , se dispone a hacer las comprobaciones pertinentes en tres situaciones diferentes. De éstas, se selecciona la sección de mayores dimensiones que se ha calculado. En otras palabras, se comprueba para cada tramo los tres calculos siendo prioritario el resultado obtenido en la hipótesis más desfavorable para cada caso:

1. Por caídas de tensión máxima.

   Se ha tenido en cuenta:

   - Factores correctores en función de la temperatura. Teniendo en cuenta la ubicación de la instalación.
   - Resistividad del conductor.
   - Longitud de cada tramo a estudiar.
   - POR CONFIRMAR: Reactancia inductiva.

2. Según intensidades máximas para cada conductor según la Norma UNE-HD 60364-5-52: 2014.

   En esta hipótesis, se trabaja con:

   - Factores correctores en función de la temperatura. Teniendo en cuenta la ubicación de la instalación.
   - Método de instalación.
   - Número de conductores.
   - Material del conductor y de su aislamiento.

3. Según secciones mínimas por tramos.

Se recurrirá a este caso si los otros dos métodos del cálculo de la sección den dimensiones menores a la sección mínima establecida.

En la tabla siguiente se muestran los principales datos obtenidos en los diferentes tramos:

Nombre	Tipo de tramo	Tipo de Instalación	Longitud (m)	Intensidad (A)	ΔV (%)	Seccl (mm^2)	SeccΔV (mm^2)	Secc (mm^2)
CAB [62-63]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00
CAB [56-57]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	10,90	10,36	0,26	1,50	0,87	4,00
CAB [44-45]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,75	10,36	0,06	1,50	0,99	4,00
CAB [25-26]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00
CAB [3-4]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	1,75	47,51	0,05	16,00	0,27	16,00
CAB [93-94]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00

CAB [63-64]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00
CAB [45-46]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [26-27]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00
CAB [10-11]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,24	72,50	0,01	25,00	0,17	25,00
CAB [13-14]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,80	72,50	0,10	25,00	8,55	25,00
CAB [106-107]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [95-96]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,08	10,36	0,00	1,50	0,52	4,00
CAB [83-84]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,50	10,36	0,06	1,50	0,63	4,00
CAB [64-65]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00
CAB [46-47]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [27-28]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00
CAB [5-6]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,17	47,51	0,00	16,00	0,03	16,00
CAB [84-85]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00
CAB [65-66]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00
CAB [47-48]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [8-9]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,11	47,51	0,00	16,00	0,05	16,00
CAB [97-98]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [85-86]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00
CAB [66-67]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00
CAB [48-49]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [41-42]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [7-8]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,22	47,51	0,01	16,00	0,05	16,00
CAB [98-99]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [86-87]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00
CAB [49-50]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [43-44]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	14,55	10,36	0,34	1,50	0,99	4,00

CAB [31-32]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,84	10,36	0,07	1,50	1,10	4,00
CAB [99-100]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [87-88]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00
CAB [80-81]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [50-51]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [32-33]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [11-12]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,55	72,50	0,01	25,00	0,17	25,00
CAB [100-101]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [88-89]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00
CAB [82-83]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,58	10,36	0,08	1,50	0,63	4,00
CAB [70-71]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,59	10,36	0,06	1,50	0,75	4,00
CAB [51-52]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [33-34]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [1-2]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,20	47,51	0,01	16,00	0,03	16,00
CAB [101-102]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [89-90]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00
CAB [71-72]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [52-53]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [34-35]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [102-103]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [90-91]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00
CAB [72-73]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [53-54]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [35-36]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [28-29]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00

CAB [103-104]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [91-92]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00
CAB [73-74]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [36-37]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [30-31]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	18,21	10,36	0,43	1,50	1,10	4,00
CAB [18-19]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,92	10,36	0,07	1,50	1,22	4,00
CAB [104-105]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [92-93]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,63	4,00
CAB [74-75]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [67-68]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00
CAB [37-38]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [19-20]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00
CAB [105-106]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,52	4,00
CAB [75-76]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [69-70]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	7,24	10,36	0,17	1,50	0,75	4,00
CAB [57-58]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,67	10,36	0,06	1,50	0,87	4,00
CAB [38-39]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [20-21]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00
CAB [76-77]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [58-59]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00
CAB [39-40]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [21-22]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00
CAB [96-97]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,42	10,36	0,06	1,50	0,52	4,00
CAB [77-78]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [59-60]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00

CAB [40-41]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,10	4,00
CAB [22-23]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00
CAB [14-15]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,20	72,50	0,01	25,00	8,55	25,00
CAB [78-79]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [60-61]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00
CAB [23-24]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00
CAB [17-18]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	21,87	10,36	0,52	1,50	1,22	4,00
CAB [79-80]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,75	4,00
CAB [61-62]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,87	4,00
CAB [54-55]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	0,99	4,00
CAB [24-25]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	10,36	0,02	1,50	1,22	4,00

6 CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se emplearán en las obras, deberán ser de la mejor calidad dentro de su clase. No se procederá al empleo de materiales sin que éstos sean examinados y aceptados por los términos que se prescriben en las respectivas condiciones estipuladas para cada material, está misión será efectuada por la persona en que, expresamente y por escrito, delegue la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no serán admitidos; los desechados se retirarán automáticamente, el reconocimiento previo no constituye la aprobación definitiva, pudiendo la Dirección Facultativa rechazarlo, aún después de aprobado, si no cumpliese con las condiciones verificadas en las pruebas o análisis, debiendo ser reemplazados, por parte de la contrata, por otros que cumplan las condiciones debidas.

Se realizarán cuantos análisis eléctricos, mecánicos, físicos, y químicos, ensayos y pruebas por la Dirección Facultativa, siendo los gastos por cuenta de la Empresa Contratista.

Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I en lo que afecta tanto a equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en alguna de las lenguas españolas oficiales del lugar de la instalación.

6.1. AISLANTES

Responderán a las exigencias que se indiquen y no ejercerán acción corrosiva sobre los conductores y demás materiales de plástico a base de cloruro de polivinilo u otra composición análoga. Se comprobarán sus resistencias ante la humedad, así como a las temperaturas comprendidas entre los 50º y 60º, sin que se observen deterioros de ninguna naturaleza. El cloruro de polivinilo tendrá la densidad comprendida entre 1,6 y 1,7. La rigidez dieléctrica para un espesor de 3,17 ml, será de 13,5 kV.

La hidroporosidad en 24 horas de inmersión, será inferior al 0,1%. La velocidad de combustión será nula y la acción de luz sobre su coloración será débil.

6.2. CABLES SUBTERRÁNEOS:

Serán de tipo termoplástico y estarán constituidos por un aislante a base de cloruro de polivinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE) que posea un grado apropiado de termoplasticidad que permita funcionar en servicio permanente a temperatura en el cobre de 75 a 80 grados sin presentar, en ningún caso, autocalentamiento.

6.3. CONDUCTORES, CANALIZACIONES:

Estarán formadas por uno o varios hilos de cobre, aislados por una capa de polietileno y recubierto de una capa de PVC en colores distintos en cada fase. Serán aptos para una tensión de prueba de hasta 3000 V entre fases.

En el caso de indicarse así en la memoria, planos o mediciones, irán apantallados por una malla de protección contra roedores que, al mismo tiempo, mejore el comportamiento ante las sobretensiones.

Los sistemas de cableado, tubos y canales seguirán lo estipulado en la normativa en vigor y lo indicado en el resto de documentos de este proyecto.

6.4. OTROS CONDUCTORES:

Los conductores a instalar dentro de parámetros, serán de tipo antihumedad y estarán compuestos por uno o varios hilos de cobre, aislados, en color distinto para cada fase. Estos conductores estarán cableados y incluidos en una masa de relleno, de gran resistencia a la humedad en grado de alta plastificación.

La cubierta exterior, será gris brillante de polivinilo resistente a grasas, aceites y ácidos.

Serán aptos para una tensión de servicio de hasta 1.000 V y una tensión de prueba de 3.000 V entre fases.

6.5. MODULOS FOTOVOLTAICOS

Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, o en el caso de modelos distintos, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos y la ausencia de efectos negativos en la instalación por dicha causa.

En aquellos casos excepcionales en que se utilicen módulos no cualificados, deberá justificarse debidamente y aportar documentación sobre las pruebas y ensayos a los que han sido sometidos. En cualquier caso, todo producto que no cumpla alguna de las especificaciones anteriores deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa. En todos los casos han de cumplirse las normas vigentes de obligado cumplimiento.

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a las especificada en la memoria.

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido (por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc.), lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación. En caso de variaciones respecto de estas características, con carácter excepcional, deberá presentarse en la Memoria de Solicitud justificación de su utilización y deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
- Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm$ 5 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

La estructura del generador se conectará a tierra.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

6.6. INVERSORES

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Autoconmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado, disponiendo, para ello, de la correspondiente protección

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superiores a las CEM. Además soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.

Los valores de eficiencia al 25 % y 100 % de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 85% y 88% respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si lo hubiere) para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90 % al 92 % para inversores mayores de 5 kW.

El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5 % de su potencia nominal. El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal. A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.

6.7. CONEXIÓN

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte CC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5% y los de la parte CA para que la caída de tensión sea inferior del 1,5%, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Se incluirá toda la longitud de cable CC y CA. Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

6.8. ESTRUTURAS METÁLICAS

En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado por la NBE o CTE y demás normas aplicables.

La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el CTE.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, transporte, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder al galvanizado.

La tornillería será realizada en acero inoxidable, cumpliendo la norma MV-106, se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

La estructura soporte será calculada según la norma MV-103 para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.

Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirá la norma MV-102 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE 37-501 y UNE 37-508, con un espesor mínimo de 80 micras para eliminar las necesidades de mantenimiento y prolongar su vida útil.

En este caso de estructuras sobre cubierta del edificio, será imprescindible garantizar que los anclajes o sistemas de fijación no afectan a la estanqueidad de dichas cubiertas.

6.9. ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS

Las características, para este tipo de acero, serán garantizadas por el fabricante. Todos los perfiles laminados llevarán las siglas de fabrica, marcadas a intervalos, en relieve producido por los rodillos de laminación, debiendo además ir marcados con el símbolo A 42, como señal de garantía.

En cuanto a las condiciones de recepción o suministro, los productos laminados no presentarán defectos internos o externos que puedan perjudicar su correcta utilización.

El almacenaje se hará con las precauciones necesarias para reducir la oxidaciones.

El acero de los perfiles huecos empleados en las estructuras metálicas será A-42b no aleado, según la clasificación de la norma UNE 36 004-75. La estructura del acero será homogénea conseguida por el buen proceso en la fabricación y un correcto laminado y conformación, estando exenta de defectos, como el rechupe, que puedan perjudicar su perfecto uso.

Deberán cumplir todas las características mecánicas (límite elástico, resistencia a tracción, alargamiento a rotura, doblado y aplastamiento), y de composición química (límite de contenido de C, P y S) establecidas en el capítulo 4 de la norma MV 108.

Perfiles huecos de acero para estructuras de edificación para este tipo de acero, que serán garantizadas por el fabricante.

6.10. MONITORIZACIÓN

El sistema de monitorización, proporcionará medidas, como mínimo, de las siguientes variables:

- Voltaje y corriente CC a la entrada del inversor.
- Voltaje de fase/s en la red, potencia total de salida del inversor.
- Radiación solar en el plano de los módulos, medida con un módulo o una célula de tecnología equivalente.
- Temperatura ambiente en la sombra.
- Potencia reactiva de salida del inversor para instalaciones mayores de 5 kWp.
- Temperatura de los módulos en integración arquitectónica y, siempre que sea posible, en potencias mayores de 5 kW.

Los datos se presentarán en forma de medias horarias. Los tiempos de adquisición, la precisión de las medidas y el formato de presentación se hará conforme al documento del JRC-Ispra "Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants - Document A", Report EUR16338 EN.

El sistema de monitorización será fácilmente accesible para el usuario.

6.11. CONEXIÓN A RED

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículos 8 y 9) sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión, y con el esquema unifilar que aparece en la Resolución de 31 de mayo de 2001.

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 10) sobre medidas y facturación de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión y con el esquema unifilar que aparece en la Resolución de 31 de mayo de 2001.

En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

6.12. PUESTA A TIERRA

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora y de los centros de transformación propios, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

7 NORMATIVA APLICABLE

Se observarán todas las normas de la Presidencia del Gobierno, de los distintos Ministerios, de la Comunidad Autónoma y de las Administraciones Locales actualmente en vigor y aquellas que en lo sucesivo se promulguen.

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT 51.

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

- Real Decreto 1110/2007, 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se reglan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales;

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.

- Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.

- Normas Locales del Ayuntamiento de Roquetas de Mar. Almería.

- Pliego de condiciones técnicas del IDAE.

- Reglamento UE 2016/364 de la comisión de 1 de Julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) número 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- Normas UNE de aplicación.

Sevilla, Julio de 2021

Rodrigo Carbajal Ballell

Nicolás Carbajal Ballell



CUMPLIMIENTO CTE / DB-HR

REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

ÍNDICE

3.6. CUMPLIMIENTO DB-HR

1 AMBITO DE APLICACIÓN

.2 DETERMINACIÓN DEL INDICE DE RUIDO DIA L_D

3 ZONIFICACIÓN
- 3.1 USO DEL EDIFICIO
- 3.2 ZONIFICACIÓN DEL EDIFICIO

4 RUIDO EXTERIOR
- 4.1 RUIDO AÉREO
- 4.2 RUIDO DE IMPACTOS

5 RUIDO EXTERIOR
- 5.1 ASILAMIENTO ACÚSTICO ENTRE RECINTOS Y EL EXTERIOR
- 5.2 RUIDO DE OTROS EDIFICIOS: MEDIANERAS

6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS
- 6.1 TABLA 3.4. FACHADAS, CUBIERTAS Y SUELOS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR
  - 6.1.1 FACHADAS
  - 6.1.2 CUBIERTAS
  - 6.1.3 SUELOS
- 6.2 TABLA 3.2 ESV
- 6.3 TABLA 3.3 ESH
- 6.4 TABLA 3.1 TABIQUERÍA DE LOS RECINTOS COLINDANTES A LOS RECINTOS DE INSTALACIONES

7 ACONDICIONAIENTO ACÚSTICO

8 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

CUMPLIMIENTO DB-HR

Para la verificación del cumplimiento de las exigencias se ha seguido la Guía de Aplicación del DB-HR. Protección frente al ruido.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las exigencias de aislamiento del DB-HR se aplican a:
- Edificios de uso residencial: Público y Privado
- De uso sanitario: Hospitalario y centros de asistencia ambulatoria
- De uso docente.
- Administrativos

Este proyecto corresponde a uso Administrativo (Centro de Innovación) por lo que será de aplicación.

2. DETERMINACIÓN DEL INDICIE DE RUIDO DÍA L_d

Las exigencias de aislamiento acústico a ruido exterior se fijan en el DB HR en función del nivel de ruido de la zona donde se ubica el edificio, es decir, en función del índice de ruido día, L_d, que es el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año. Se expresa en dBA.
El valor del índice de ruido día, L_d, puede obtenerse mediante consulta en las administraciones competentes, que son las que han elaborado los mapas estratégicos de ruido. En caso de que no se dispusiera de datos oficiales se aplicará el siguiente valor:

L_d= 60 dBA, para el tipo de área acústica relativo a sectores con predominio de uso residencial.

3. ZONIFICACIÓN

3.1 USO DEL EDIFICIO

El uso característico del edificio será Administrativo con un fuerte componente de Investigación y Transferencia a la Sociedad. Por tanto, será un equipamiento urbano en el grupo Administrativo.

3.2 ZONIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

Unidades de uso.

Según el DB-HR, una unidad de uso es una parte de un edifico que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí, bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad.

Por tratarse de un edificio de Uso Administrativo, la unidad de uso será el establecimiento, en este caso el edificio al completo por estar todo él bajo una única titularidad.

Tipos de recintos.

Según el DB-HR los recintos de los edificios se clasifican en recintos habitables, protegidos y no habitables.

RECINTOS NO HABITABLES:
Son recintos no habitables aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. No se establecen condiciones acústicas específicas en los recintos no habitables. Son no habitables los **trasteros**, las **cámaras técnicas** y **desvanes no acondicionados**, y **sus zonas comunes**.

RECINTOS PROTEGIDOS:
Reciben la consideración de recintos protegidos aquellos que desde el punto de vista del aislamiento acústico deben tener mejores condiciones y son:

a) Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
b) Aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
c) Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario;
d) **Oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo**.

RECINTOS HABITABLES:
Por exclusión, el resto de recintos habitables de un edificio, como, por ejemplo, **cocinas, baños, pasillos**, escaleras, etc., son recintos habitables.

RECINTOS DE INSTALACIONES:
Es el recinto que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio. Por ejemplo: Las salas de calderas, del grupo electrógeno, el cuarto del grupo de presión, el cuarto de máquinas de un ascensor, cuarto de ventiladores de extracción de garajes, etc.

El recinto del ascensor no es recinto de instalaciones, a menos que carezca de cuarto de máquinas y la maquinaria esté incorporada en el recinto del ascensor (ascensor tipo mochila)

Si el recinto del ascensor no es recinto de instalaciones, el DB HR establece su tratamiento específico en el apartado 3.3.3.5. del DB HR. (Véase apartado 2.1.2.3.1 de la Guía)

El conducto de extracción de humos de garajes no se considera recinto de instalaciones. Al igual que el recinto del ascensor tiene una consideración específica en el apartado 3.3.3.3 del DB HR.

RECINTO DE ACTIVIDAD Y RUIDOSO:
Dentro de los edificios de uso residencial (público y privado), hospitalario o administrativo, se consideran recintos de actividad aquellos recintos en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de recintos del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto sea mayor que 70 dBA. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc.

En el DB HR se ha establecido que los recintos de actividad son aquellos en los que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, es mayor que 70 dBA y no mayor de 80 dBA, ya que a partir de este valor se consideraría al recinto como ruidoso.

Aplicación al proyecto

Unidad de Uso		Edificio
Recintos Protegidos		Despachos Salas de Reuniones Oficinas Seminario LABs
Recintos Habitables		Circulaciones Aseos Oficio Control de acceso Sala RACK* Cuadro General*
Recintos no Habitables		Cámaras técnicas
Recintos de Instalaciones	Planta Baja:	Recinto del Ascensor (por ser de tipo mochila)
	Planta Primera:	Recinto del Ascensor (por ser de tipo mochila)
	Planta Segunda:	Recinto del Ascensor (por ser de tipo mochila)
	Planta Cubierta:	Recinto de Instalaciones de Climatización, Grupo Electrógeno, Cubierta Fotovoltaica.
Recintos de Actividad o Ruidosos		No existen

* La sala RACK y Cuadro General no han sido considerados como recintos de instalaciones a efectos de las comprobaciones del cumplimiento de las exigencias del CTE – DB HR debido a la imposibilidad de producirse ruidos aéreos o de impacto en ellos.

4. RUIDO INTERIOR.

Las exigencias de aislamiento frente a ruido interior se establecen:

1) Entre una unidad de uso y cualquier recinto del edificio que no pertenezca a dicha unidad de uso.
2) Entre recintos protegidos o habitables y Recintos de instalaciones
3) Entre recintos protegidos o habitables y Recintos de actividad o ruidosos

Al tratarse de una única Unidad de Uso y no existir espacios de actividad o ruidosos dentro del edificio, las exigencias quedan reducidas al segundo caso: Aislamiento frente al ruido establecido entre recintos protegidos y recintos de instalaciones, en este caso recinto del ascensor.

4.1 RUIDO AÉREO

Exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

RECINTO EMISOR EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO		
	Recinto receptor		
	Protegido Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)		**Habitable** Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)
Otros recintos del edificio siempre que no sea de instalaciones, de actividad o no habitable. Si ambos recintos **no comparten puertas o ventanas**	**50**		**45**
Si comparten puertas	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta o ventana R_A (dBA)		
	Puerta o ventana en recito		Cerramiento Opaco
	Protegido	Habitable	
	30	**20**	**50**

No hay exigencia de aislamiento acústico a ruido aéreo entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.

RECINTO EMISOR	RECINTOS RECEPTORES	
	Protegido Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)	**Habitable** Ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA)
De instalaciones o de actividad. Si ambos recintos **no comparten puertas o ventanas**	**55**	**45**
Si comparten puertas	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta R_A (dBA)	
	Puerta en recito Habitable	Cerramiento Opaco
	30	**50**

Aplicación al proyecto

Por tratarse de un edificio de Uso Administrativo con una sola unidad de uso, únicamente son exigibles los aislamientos reflejados en la segunda tabla: ruidos procedentes de recintos de instalaciones recibidos por recintos protegidos o habitables que pueden o no compartir puertas.

4.2 RUIDO DE IMPACTOS

RECINTO EMISOR EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO	
	Recinto	
	Protegido Impactos $L_{nT,W}$ (dB)	Habitable Impactos $L_{nT,W}$ (dB)
Otros recintos del edifico Siempre que no sea de instalaciones, de actividad o no habitable	65	-

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes con una caja de escaleras.

No hay exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.

RECINTO EMISOR	RECINTOS RECEPTORES	
	Protegido Impactos $L_{nT,W}$ (dB)	Habitable Impactos $L_{nT,W}$ (dB)
De instalaciones o de actividad	60	60

Aplicación al proyecto

Por tratarse de un edificio de Uso Administrativo con una sola unidad de uso, únicamente son exigibles los aislamientos reflejados en la segunda tabla: ruidos procedentes de recintos de instalaciones recibidos por recintos protegidos o habitables.

5. RUIDO EXTERIOR.

5.1 AISLAMIENTO ACÚSTICO ENTRE RECINTOS Y EL EXTERIOR.

Las exigencias de aislamiento acústico frente al ruido del exterior afectan a los cerramientos en contacto con el exterior, es decir, a las fachadas, cubiertas y a los suelos en contacto con el exterior.

Éstas sólo se aplican a los recintos protegidos del edificio, sean o no pertenecientes a una unidad de uso de edificios de uso residencial, hospitalario, sanitario, cultural, docente y administrativo.

Las exigencias de aislamiento acústico entre un recinto y el exterior no se aplican en el caso de recintos habitables estén o no dentro de una unidad de uso.

Si el edificio tiene un patio interior o se trata de una manzana cerrada, la reducción de 10 dBA en el nivel de L_d no se aplica si el edificio se encuentra en una zona con ruido exterior dominante de aeronaves, ya que éste es un ruido que afecta a todo el edificio, incluidos los patios interiores o de manzana.

Cuando un recinto pueda estar expuesto a varios valores de L_d, como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el valor más elevado de ellos.

Tabla de valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d

L_d dBA	Uso del edifcio			
	Residencial y Hospitalario		Cultural, sanitario, docente, administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	**30**	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

Aplicación al proyecto

No se tienen datos oficiales sobre el Índice de Ruido Día por lo que se aplica el valor correspondiente a sectores con predominio de uso residencial. Por lo tanto **$L_d = 60$ dBA**

Considerado este valor para L_d y el Uso del edificio Administrativo corresponde un valor de aislamiento acústico a ruido aéreo **$D_{2m,nT,Atr} = 30$ dBA**

5.2 RUIDO DE OTROS EDIFICIOS: MEDIANERAS.

El edificio no comparte medianera con otros edificios ya que ocupa la totalidad de la parcela. Esta exigencia, por tanto, no es de aplicación

6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS

Aunque el aislamiento acústico en el edificio depende del conjunto de elementos constructivos que conforman los recintos, la opción simplificada consiste en una serie de tablas individualizadas para cada uno de los diferentes elementos constructivos, donde figuran los valores mínimos de aislamiento acústico de laboratorio (valores que figuran en el CEC) que los elementos constructivos por separado deben cumplir.

La elección de elementos constructivos que cumplan los valores de las tablas, satisfacen las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos simultáneamente, siempre que se cumplan además las condiciones relativas al diseño de los encuentros y a la ejecución que se especifican en el apartado 3 de la Guía de Aplicación del DB-HR. Protección frente al ruido Versión de 20 de diciembre de 2019.

Tabla 2.1.4.2 Clasificación de los edificios en función de la ubicación de las unidades de uso y tablas de la opción simplificada que deben usarse,

Tipo de edificio Situación de la unidades de uso dentro del edificio	Exigencias de aislamiento acústico que deben cumplirse	Tablas o apartados del DB-HR	Apartados de la Guía
El edifico es una unidad de uso en sí mismo.			
Ejemplo. Edificio de uso administrativo de una sola empresa, vivienda unifamiliar aislada, etc.	Aislamiento entre un recinto y el exterior	Tabla 3.4. Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior	2.1.4.4.1
	Si es vivienda, la tabiquería interior debe cumplir $R_A \geq 33$ dBA		
Las unidades de uso están separadas del resto del edifio por ESV, pero no por ESH			
Si comparte la estructura horizontal. Ejemplo. Viviendas unifamiliares adosadas con forjados corridos	Aislamiento entre un recinto y el exterior	Tabla 3.4. Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior	2.1.4.4.1
	Aislamiento a rudo aéreo entre unidades de uso	Tabla 3.1. Tabiquería	2.1.4.3.2
		Tabla 3.2 ESV	2.1.4.3.3
	Aislamiento a ruido de impacto entre unidades de uso	Tabla I.1 del Anejo I	2.1.4.3.4.3
Si se trata de estructuras independientes. Ejemplo. Viviendas unifamiliares adosadas con estructura independiente	Aislamiento entre un recinto protegido y el exterior	Tabla 3.4. Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior	2.1.4.4.1
	Aislamiento a ruido aéreo entre unidades de uso	Tabla 3.2 ESV	2.1.4.3.3
		O alternativamente en cada estructura debe instalarse un elemento con $R_A \geq 45$dBA Apatado 3.1.2.4	2.1.4.5
Las unidades de uso están separadas del resto del edificio por ESV y ESH.			
Ejemplo. Bloque de viviendas, hotel, etc…	Aislamiento entre un recinto y el exterior	Tabla 3.4. Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior	2.1.4.4.1
	Aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre unidades de uso	Tabla 3.1. Tabiquería	2.1.4.3.2
		Tabla 3.2 ESV	2.1.4.3.3
		Tabla 3.3 ESH	2.1.4.3.4.2

Independientemente de la clasificación anterior, cuando existan recintos de instalaciones o de actividad dentro del edifico, para los elementos de separación entre recintos protegidos/habitables del edificio y los citados recintos de instalaciones o de actividad, deben usarse:
La tabla 3.2 ESV
La tabla 3.3 ESH
Además, debe usarse la tabla 3.1 para la tabiquería de los recintos colindantes a los recintos de instalaciones.

Aplicación al proyecto

Como el edificio constituye una unida de uso en sí mismo y tiene en su interior recintos de instalaciones las exigencias de aislamiento acústico se reducen a:

- Aislamiento entre un recinto y el exterior **Tabla 3.4. Fachadas, Cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior.**
- Para los elementos de separación entre recintos protegidos/habitables y recintos de instalaciones **aplicación de la Tabla 3.2 ESV**
- Para los elementos de separación entre recintos protegidos/habitables y recintos de instalaciones **aplicación de la Tabla 3.3 ESH**
- Para la tabiquería de los recintos colindantes a los recintos de instalaciones **aplicación de las Tabla 3.1**

6.1 TABLA 3.4. FACHADAS, CUBIERTAS Y SUELOS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR.

La tabla 3.4 del DB HR contiene los valores mínimos del índice global de reducción acústica para ruido de tráfico, RA,tr , que deben cumplir los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior. El $D_{2m,nT,Atr}$ exigido según el apartado 5.1 AISLAMIENTO ACÚSTICO ENTRE RECINTOS Y EL EXTERIOR es 30 dBA.

En la tabla, para cada nivel de $D_{2m,nT,Atr}$ exigido hay dos casillas que indican el valor mínimo de $R_{A,tr}$ de la parte ciega:
- La primera casilla "Parte ciega 100%", se utiliza para fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior ciegos, es decir, **sin huecos**.
- La segunda casilla "Parte ≠ ciega 100%", da tres opciones de valores de $R_{A,tr}$ que debe cumplir la parte ciega cuando la fachada tiene huecos.

Tabla 3.4 del DB-HR. Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos.

Nivel límite exigido (tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100% $R_{a,tr}$ dBA	Parte ciega ≠100% $R_{a,tr}$ dBA	Huecos. Porcentaje de Huecos $R_{A,tr}$ del Hueco dBA				
			Hasta 15%	De 16% a 30%	De 31% a 60%	De 61 a 80%	De 81% a 100%
$D_{2m,nT,Atr}=30$	33	35 40 45	26 25 25	29 28 28	31 30 30	32 31 31	33
$D_{2m,nT,Atr}=32$	35	35 40 45	30 27 26	32 30 29	34 32 32	34 34 33	35
$D_{2m,nT,Atr}=34^{(1)}$	36	40 45 50	30 29 28	33 32 31	35 34 34	36 36 35	36
$D_{2m,nT,Atr}=36^{(1)}$	38	40 45 50	33 31 30	35 34 33	37 36 36	38 37 37	38
$D_{2m,nT,Atr}=37$	39	40 45 50	35 32 31	37 35 34	39 37 37	39 38 38	39
$D_{2m,nT,Atr}=41^{(1)}$	43	45 50 55	39 36 35	40 39 38	42 41 41	43 42 42	43
$D_{2m,nT,Atr}=42$	44	50 55 60	37 36 36	40 39 39	42 42 42	43 43 43	44
$D_{2m,nT,Atr}=46^{(1)}$	48	50 55 60	43 41 40	45 44 43	47 46 46	48 47 47	48
$D_{2m,nT,Atr}=47$	49	55 60	42 41	45 44	47 47	48 48	49
$D_{2m,nT,Atr}=51^{(1)}$	53	55 60	48 46	50 49	52 51	53 52	53

(1) Los valores de estos niveles se refieren a los que resultan de incrementar 4dBA los niveles en la tabla 2.1, cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves

6.1.1 FACHADAS

El edifico presenta solo un tipo de fachada en las cuatro caras del edificio, todas de las mismas características constructivas y superficie, al tratarse de un edificio prismático.

Fachada Tipo 1

Muro cortina plano autoportante con tapeta vertical y horizontal, de aluminio lacado en 120 micras bajo sello de control de calidad QUALICOAT o anodizado en 20 micras bajo sello de control de calidad EWAA-EURAS "SISTEMA SCHÜCO FWS 50" o equivalente con ruptura del puente térmico, montante ref 324070 de un ancho de 60 mm y una profundidad de 175 mm con Ix> 788,13 cm4, y travesaños ref. 324500 de un ancho de 60 mm y una profundidad de 180 mm con Ix> 610,64 cm4 e Iy> 96,42 cm4. Preparado para un acristalamiento formado por vidrio laminar 6+6 mm SUNGUARD SN 51 ULTRACLEAR o equivalente, cámara deshidratada de Gas argón al 90% de 16 mm y vidrio laminar tipo 6+6 mm bajo emisivo al interior (Canto Pulido Industrial). T.L.=51%, F.S.=28%, U=1 W/m²K.

% Hueco ≥ 81%

Comprobación de fachada Tipo 1

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior				
Muro cortina "Sistema Schüco FWS 50" o similar				
Elementos constructivos	Área (m²)	% Huecos	Características de proyecto	exigidas
Conjunto de muro cortina	459	81-100	RA (dBA)= 37	≥ 33

El aislamiento acústico del conjunto de muro cortina según los datos aportados por el fabricante, para el "Sistema Schüco FWS 50" según sus ensayos técnicos es entre **37 – 49 dBA**. Aun optando por el dato más desfavorable, 37 dBA, sigue cumpliendo las exigencias del DB HR.

Adjuntamos tabla suministrada por Schüco:

SISTEMA FWS 50

Tipo de ensayo	Norma	Laboratorio	nº certificado	Resultado del ensayo
Permeabilidad al aire	EN 12152	IFT Rosenheim	100 27203	AE
Estanqueidad a lluvia	EN 12154	IFT Rosenheim	100 27203	RE 1200
Resistencia a viento	EN 12179	IFT Rosenheim	100 27203	2,0KN/m2 aumentado a 3,0KN/m2
Resistencia a golpes	EN 14019	IFT Rosenheim	100 27203	15 (por dentro), E5 (por fuera)
Ate. Acústica	EN ISO 717-1	IFT Rosenheim	16121404	**RW= 37-49dB**
Transmisión Térmica	DIN EN ISO	Cálculos propios	10077,72	Uf= 1,11 – 1,63 W/m2ºK

6.1.2 CUBIERTAS

El edifico presenta solo un tipo de cubiertas, que deberá cumplir con un $R_{a,tr} \geq 33$ dBA ya que parte ciega = 100%.

Cubierta Tipo 1

Compuesta por (desde el interior) forjado reticular de hormigón armado (canto=35+5 cm) con falso techo de cartón yeso suspendido, formación de pendiente de hormigón celular espumado de espesor medio 10 cm, capa de regularización de mortero m-5 e=2 cm, capa antipunzonante geotextil de fibra de poliéster no tejido, de 300 g/m^2 y resistencia al punzonamiento 0,8 kn, lámina impermeabilizante de PVC plastificado armado con fibra de poliéster e=1,5 mm fijada en solapes y bordes con soldadura termoplástica, capa separadora geotextil de fibras de poliéster no tejido, de 300 g/m^2 y resistencia al punzonamiento 0,8 kn, aislamiento térmico mediante planchas rígidas de poliestireno extruido e=10 cm con mecanizado lateral a media madera (densidad 32 kg/m^2 y conductividad térmica 0,037 w/m·k), capa separadora geotextil de fibras de poliéster no tejido, de 300 g/m^2 y resistencia al punzonamiento 0,8 kn y baldosas prefabricadas de hormigón armado de dimensiones 50x50x4 cm sobre soportes termoplásticos regulables en altura, según despiece de cubierta. En las áreas previstas para disponer maquinaria de climatización, ventilación, etc. se reemplazarán las baldosas de hormigón prefabricadas por bancada de hormigón armado de espesor medio 10 cm.

Comprobación de cubierta Tipo 1

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior							
Cubierta crujías a rehabilitar y áreas transitables de la edificación de nueva planta Cubierta invertida, transitable con solería flotante							
Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (m²)**	**% Huecos**	**Características de proyecto**		**exigidas**	
Parte ciega	Cubierta Invertida transitable con solería flotante, falso techo de cartón yeso suspendido y forjado reticular de 35+5cm	584	0	RA (dBA)=	76	≥	33
Huecos	-			RA (dBA)=	0	≥	0

Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE para obtener los valores de RA de cubiertas, se utilizarán los valores de forjados y losas del apartado 3.18. Cuando la cubierta tenga una capa de formación de pendientes de hormigón con áridos ligeros, el valor de los índices de RA del forjado se incrementará 2 dBA. Si la cubierta dispone de un techo suspendido, el valor de RA de la cubierta es la suma del valor de RA del forjado y del valor de ΔRA del techo Suspendido. El valor de ΔRA del techo suspendido se obtendrá en el apartado 4.5.2.1.

Por tanto, el aislamiento acústico de la Cubierta Tipo 1 es: RA = 59 + 15 + 2 = **76 dBA**.

Adjuntamos dichas tablas del Catálogo de Elementos Constructivo del CTE a continuación:

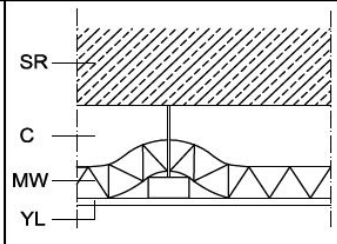
3.18.2 Forjados reticulares

Forjados reticulares									
Descripción			HE				HR[7]		
Forjado con	canto mm	m[1] kg/m²	ρ[1] kg / m³	R[2] m²·K/ W	c_p J / kg·K	μ	R_A dBA	R_{Atr} dBA	$L_{n,w}$ dB
Piezas de entrevigado cerámicas	250	319	1277	0,15	1000	10	53	48	76
	300	365	1215	0,18	1000	10	55	50	74
	350	409	1169	0,20	1000	10	57	52	72
Piezas de entrevigado de hormigón	250	335	1338	0,13	1000	10	54	49	76
	300	385	1285	0,15	1000	10	56	51	73
	350	433	1238	0,18	1000	10	58	53	72
	400	483	1208	0,20	1000	10	59	54	70
	450	533	1185	0,22	1000	10	61	56	69
Piezas de entrevigado de hormigón de áridos ligeros[3][4]	250	323 (310)	1292 (1238)	0,14	1000	6	53 (52)	48 (48)	76 (77)
	300	369 (355)	1231 (1185)	0,16	1000	6	55 (55)	50 (50)	74 (75)
	350	417 (398)	1192 (1138)	0,19	1000	6	57 (56)	52 (51)	72 (73)
	400	465 (446)	1162 (1115)	0,21	1000	6	59 (58)	54 (53)	71 (72)
	450	516 (492)	1146 (1092)	0,23	1000	6	61 (60)	56 (55)	69 (70)

4.5.2.1 Techos para mejora del aislamiento acústico

TECHOS CONTINUOS

SR forjado u otro soporte resistente
TS techo suspendido
C cámara de aire
AT aislante
MW lana mineral[1]
YL placa de yeso laminado, suspendida mediante tirantes metálicos
PES placa de escayola, suspendida mediante tirantes de estopa

Código	Sección	espesor			HE[2]	HR[3][4]	
		placa (mm)	MW (mm)	C (mm)	R_{TS} (m²K/W)	ΔR_A[5] (dBA)	ΔL_W (dB)
T01		15	–	≥ 100	0,22	5	5
			≥ 50	≥ 100	0,22+R_{AT}	13	9
				≥ 150		15	
			≥ 80	≥ 100	0,22+R_{AT}	14	9
				≥ 150		15	
		2x12,5	≥ 50	≥ 100	0,22+R_{AT}	14	9
				≥ 150		15	

6.1.3 SUELOS

El edificio no presenta suelos en contacto con el exterior.

6.2 TABLA 3.2 ESV.

El proyecto contempla una única Unidad de Uso. En el interior de esta unidad se ha proyectado un recinto de ascensor que debe considerarse como **Recinto de Instalaciones** por tratarse de un ascensor tipo mochila, es decir, con la maquinaria incorporada.

Será necesario comprobar las características de los elementos de separación vertical situados entre estos recintos de instalaciones y los recintos habitables y protegidos que lo rodean, considerando cuando entre estos exista puerta de conexión.

En el proyecto los elementos de separación vertical corresponden al Tipo 1 (elementos de una hoja de fábrica con Trasdosado/elemento de una hoja de hormigón sin trasdosado). Dicho elemento debe quedar empotrado en solería como indica la Figura 3.2 del CTE DB HR.

Ficha Justificativa de cumplimiento de aislamiento acústico entre recintos interiores para elemento separador 1:

Elementos de separación verticales entre recintos ESV						
Solución de elementos de separación vertical entre: Recinto de ascensor con mochila y recintos habitables anexos						
Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**			**exigidas**
Elemento de separación vertical con puertas	Puerta	Puerta de ascensor	RA (dBA)=	30	≥	30
	Muro pantalla de hormigón armado (E. 0,25m) HA-25 sin trasdosado.	TIPO 1	m (kg/m2) =	625	≥	400
			RA (dBA) =	64	≥	57
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales: No aplica ya que los recintos de instalaciones son interiores y aislados de las fachadas.						

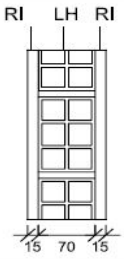
Para el cálculo del aislamiento que ofrece el muro de Hormigón aplicamos la Ley de Masas.
Para elementos de masa $m \leq 150$ kg/m^2 $R_A = 16{,}6 \log(m) + 5$ (dBA)
Para elementos de masa $m \geq 150$ kg/m^2 $R_A = 36{,}5 \log(m) - 38{,}5$ (dBA)

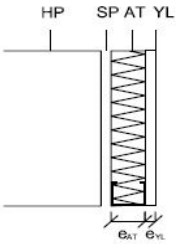
Así pues para un muro de hormigón de 0,25 m de ancho y masa 625 kg/m^2 $R_A = 36{,}5 \log(625) - 38{,}5 =$ **64 dBA**

Ficha Justificativa de cumplimiento de aislamiento acústico entre recintos interiores para elemento separador 2:

Elementos de separación verticales entre recintos ESV						
Solución de elementos de separación vertical entre: Recinto de ascensor con mochila y recintos habitables anexos						
Elementos constructivos		**Tipo**	**Características**			
			de proyecto		**exigidas**	
Elemento de separación vertical con puertas	Puerta	Puerta de ascensor	RA (dBA)=	30	≥	30
	Tabicón de fábrica de ladrillo hueco doble enlucido en su cara interior y con trasdosado de panel de cartón yeso (E.15mm) y panel de lana de roca (E. 50mm) en su cara exterior.	TIPO 1	m (kg/m2) =	70	≥	67
			RA (dBA) =	33	≥	33
			ΔRA (dBA) =	17	≥	16
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales: No aplica ya que los recintos de instalaciones son interiores y aislados de las fachadas.						

Adjuntamos tabla del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE:

Código	Seccción	Hoja de fábrica HF	HE[7] R (m^2K/W)	HR[8] R_A (dBA)	HR[8] m (kg/m^2)
P1.1 [9]		LH PF	0,21	36 [37]	89 [97]
P1.2 [9]		LH GF	0,38	33 [34]	70 [80]

Código	Seccción	e_{YL} (mm)	e_{AT} (mm)	HE[3] R (m^2K/W)	HR[4] ΔR_A [$m_{el.\ base}$] (dBA)
TR1		15	50	0,21+R_{AT}	17 [70] 16 [100] 15 [140] 14 [160] 13 [180]
		2x12,5	50	0,25+R_{AT}	12 [200] 10 [250] 9 [300] 8 [350] 7 [400]

- Características constructivas de ejecución

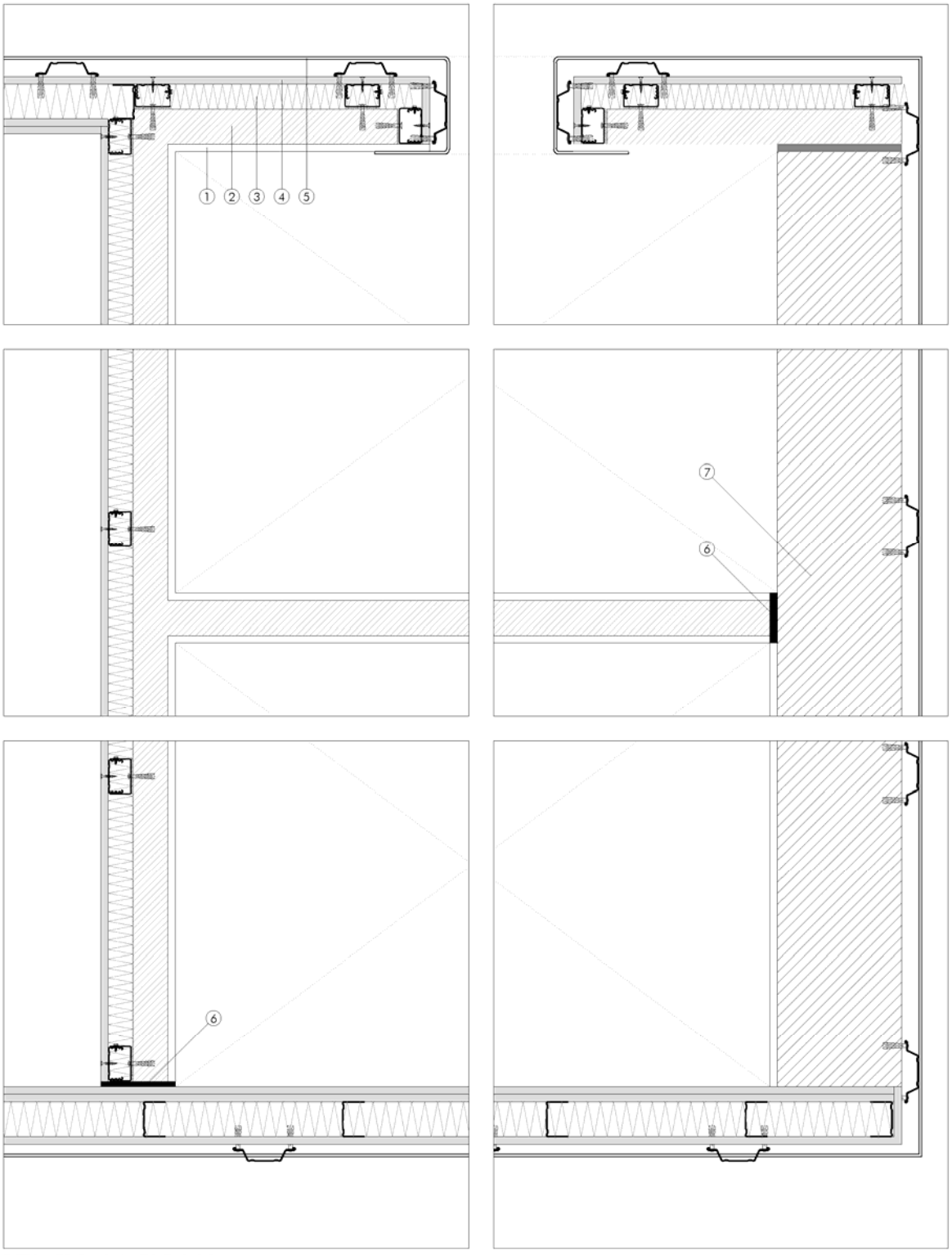
Tal y como indica la Figura 3.2 del artículo 3.1.2.3.1 del CTE – DB-HR, los elementos de separación verticales que separan recintos de instalaciones de recintos protegidos o habitables deben estar compuestos por uno de los tres tipos (en nuestro caso, TIPO 3) y estar empotrados en solería. En los siguientes detalles se precisa la caracterización constructiva de la ejecución de los distintos encuentros:

LOCALIZACIÓN DE LOS RECINTOS DE INSTALACIONES, DETALLES Y TIPOS DE ESV



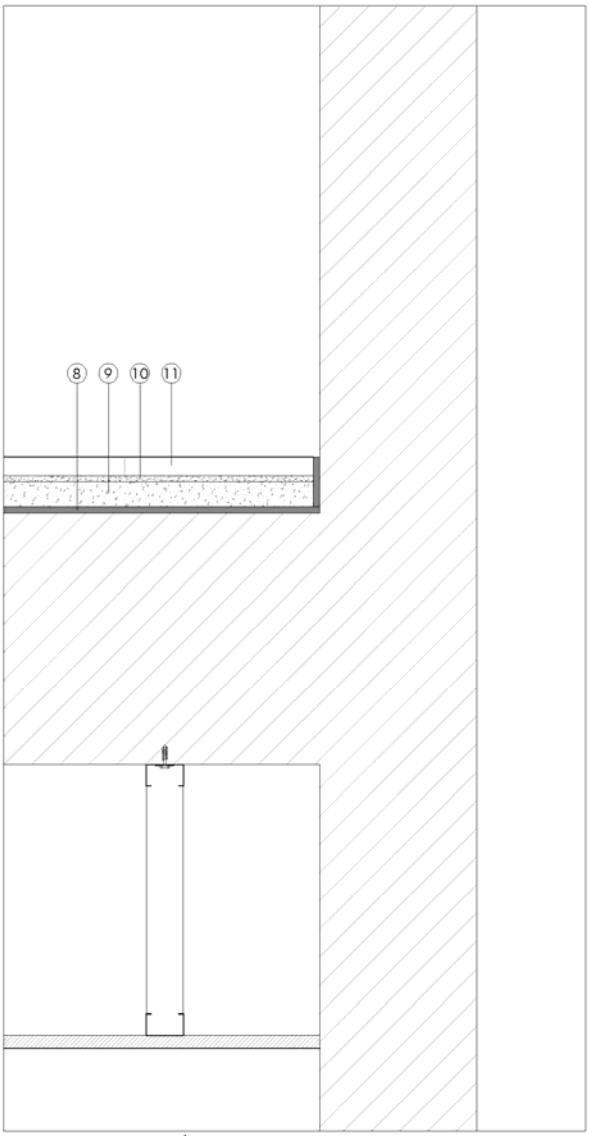
CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE EJECUCIÓN DE ENCUENTROS

NÚCLEO DE ASCENSOR CON MOCHILA

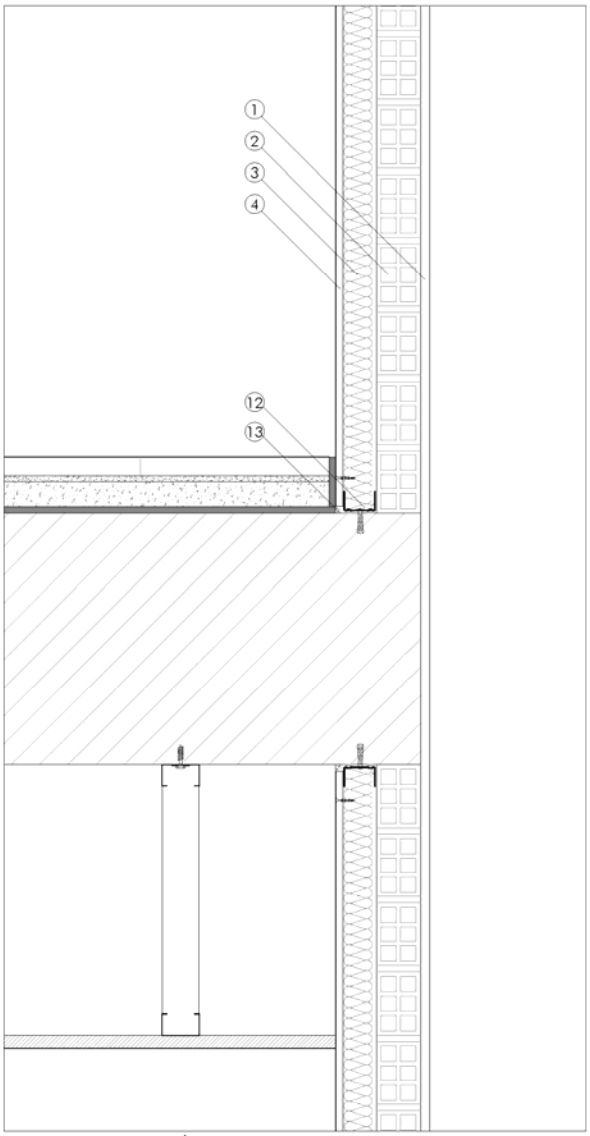


DETALLES EN PLANTA E. 1:10

CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE EJECUCIÓN DE ENCUENTROS
NÚCLEO DE ASCENSOR



DETALLE EN SECCIÓN ESV 1. E. 1:10



DETALLE EN SECCIÓN ESV 2. E. 1:10

LEYENDA

1. ENFOSCADO MORTERO M5 (E. 15mm)
2. TABICÓN FÁBRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE (E. 70mm)
   TRASDOSADO AUTOPORTANTE KNAUF TIPO W623.es O SIMILAR CON MAESTRA CD 60/27 Y MONTANTES CADA 600mm
3. PANEL LANA MINERAL (E. 50 mm)
4. PANEL DE CARTÓN YESO (E. 15mm)
5. TRASDOSADO SIN CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS PANEL DE ALUMINIO TIPO DIBOND O SIMILAR FIJADO A OMEGAS CADA 600 mm (E. 35mm)
6. BANDA ELÁSTICA
7. MURO PANTALLA DE HORMIGÓN ARMADO (E. 250mm)
8. MATERIAL ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS: BANDA POLIESTIRENO EXPANDIDO PE (E. 10mm)
9. MORTERO DE CEMENTO M5 (E.40 mm)
10. MORTERO COLA CON ADHESIVO CEMENTOSO MEJORADO C2 (E. 10mm)
11. SOLERÍA DE GRANITO (E. 30mm)
12. BANDA ACÚSTICA
13. PASTA DE JUNTAS DE FRAGUADO UNIFLOTT

6.3 TABLA 3.3 ESH.

El proyecto contempla una única Unidad de Uso. De los recintos de instalaciones localizados previamente será necesario comprobar las características de los elementos de separación horizontal entre los recintos de instalaciones de planta baja y tercera con los recintos habitables y protegidos que los rodean. En el caso del recinto del ascensor no existen elementos separadores horizontales.

Según el artículo 3.1.2.3.5 *Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales* se establece que los valores de la tabla 3.3 garantizan el cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos de unidades de uso diferentes. Entre paréntesis figuran los valores que deben cumplir los elementos de separación horizontales entre un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o de actividad. Se parte del dato de masa por unidad de superficie del forjado proyectado por motivos estructurales. A partir de este dato se obtiene el suelo flotante requerido, y si fuera necesario, un techo suspendido.

El proyecto solo presenta un tipo de separación horizontal, un forjado bidireccional de hormigón armado (canto=35+5 cm) con falso techo de cartón yeso suspendido.

3.18.2 Forjados reticulares

Forjados reticulares

Descripción			HE				HR[7]		
Forjado con	canto mm	m[1] kg/m²	ρ[1] kg / m³	R [2] m²·K/ W	c_p J / kg·K	μ	R_A dBA	R_{Atr} dBA	$L_{n,w}$ dB
Piezas de entrevigado de hormigón de áridos ligeros[3] [4]	250	323 (310)	1292 (1238)	0,14	1000	6	53 (52)	48 (48)	76 (77)
	300	369 (355)	1231 (1185)	0,16	1000	6	55 (55)	50 (50)	74 (75)
	350	417 (398)	1192 (1138)	0,19	1000	6	57 (56)	52 (51)	72 (73)
	400	465 (446)	1162 (1115)	0,21	1000	6	59 (58)	54 (53)	71 (72)
	450	516 (492)	1146 (1092)	0,23	1000	6	61 (60)	56 (55)	69 (70)

Como la masa del forjado superan los 450 kg/m2 y en función de la tabiquería de entramado autoportante, el forjado deberá cumplir un índice global de reducción acústica $R_A \geq 58$ dBA; y se dispondrá de suelo flotante de características $\Delta L_w = 15$ dBA.

Forjado Tipo 1.

Elemento de Separación Horizontal		
Tipo	Características de proyecto	exigidas
Forjado Tipo 1 Forjado bidireccional de hormigón armado de 35+5 cm de espesor con piezas de entrevigado de hormigón de áridos ligeros con solería de piedra natural sobre capa de mortero M5 sobre cama de arena de espesor medio 4cm y falso techo suspendido.	Forjado	R_A (dBA) = 59 ≥ 58
	Suelo	ΔL_w (dBA) = 15 ≥ 15

6.4 TABLA 3.1. TABIQUERÍA DE LOS RECINTOS COLINDANTES A LOS RECINTOS DE INSTALACIONES.

El apartado 3.1.2.3.3. del CTE DB HR condiciona las características mínimas de la tabiquería en base a la masa por unidad de superficie y el índice global de reducción acústica según el tipo de tabiquería.

Tabla 3.1 del DB-HR. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m Kg/m²	R_A dBA
Fábrica con apoyo directo	70	35
Fábrica con bandas elásticas o suelo flotante	65	33
Entramado auto portante	25	43

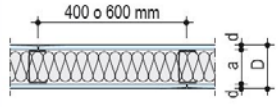
En el proyecto tenemos dos tipos de tabiquería (ver planos de albañilería y acabados).

Tabiquería Tipo 1

Tabiquería	
Tipo	**Características de proyecto exigidas**
Entramado Auto portante (E. 10 cm). Tabiquería de entramado autoportante de perfiles de acero galvanizado de 70 mm con placa simple de cartón yeso de 15mm a ambos lados con un espesor total de 10 cm (marca Knauf o equivalente)	m (kg/m²) = 27 ≥ 25 R_A (dBA) = 46 ≥ 43

Datos obtenidos de la Ficha Técnica del fabricante (Knauf):

Tabiques con lana mineral

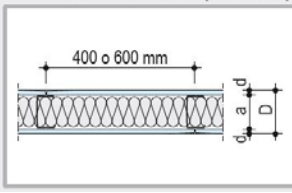
Sistemas	Datos Técnicos y Físicos									
	Dimensiones en mm			Peso Kg/m²	Resistencia al fuego (min.)		Aislamiento acústico Placa A		Altura máx. del tabique en m	
	a	d	D		Placa A	Placa DF	R_w (C;C_{tr}) (dB)	R_A (dBA)	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
W111.es Estructura simple - Una placa										
	48	12,5	73	21	30**	60[1]	-	-	-	2,80[3]
		15	78	25	30**	60[1]	45 (-3;-9)	43	2,60	2,80
		18	84	33	30**	-	44 (-2;-7)	43	2,85	3,15
	70	12,5	95	23	30**	60[1]	-	-	-	3,55[3]
		15	100	27	30**	60[1]	47 (-2;-7)	46	3,20	3,55
	90	12,5	115	24	30**	60[1]	-	-	-	4,15[3]
		15	120	28	30**	60[1]	49 (-1;-7)	48	3,75	4,15*

Tabiquería Tipo 2

Tabiquería			
Tipo	Características de proyecto		exigidas
Entramado Auto portante (E. 11,5 cm). Tabiquería de entramado autoportante de perfiles de acero galvanizado de 70 mm, placa simple de cartón yeso de 15mm a un lado y doble placa al otro con un espesor total de 11,5 cm (marca Knauf o equivalente)	m (kg/m²) =	27	≥ 25
	R_A (dBA) =	46	≥ 43

Datos obtenidos de la Ficha Técnica del fabricante (Knauf).

Tabiques con lana mineral

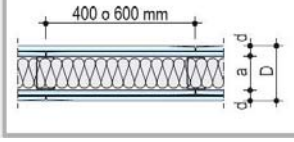
Sistemas	Datos Técnicos y Físicos									
	Dimensiones en mm			Peso Kg/m²	Resistencia al fuego (min.)		Aislamiento acústico Placa A		Altura máx. del tabique en m	
	a	d	D		Placa A	Placa DF	R_w (C;C_{tr}) (dB)	R_A (dBA)	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
W111.es Estructura simple - Una placa										
	48	12,5	73	21	30**	60[1]	-	-	-	2,80[3]
		15	78	25	30**	60[1]	45 (-3;-9)	43	2,60	2,80
		18	84	33	30**	-	44 (-2;-7)	43	2,85	3,15
	70	12,5	95	23	30**	60[1]	-	-	-	3,55[3]
		15	100	27	30**	60[1]	47 (-2;-7)	46	3,20	3,55
	90	12,5	115	24	30**	60[1]	-	-	-	4,15[3]
		15	120	28	30**	60[1]	49 (-1;-7)	48	3,75	4,15*

Tabiquería Tipo 3

Tabiquería			
Tipo	Características de proyecto		exigidas
Entramado Auto portante (E. 13,5 cm). Tabiquería de entramado autoportante de perfiles de acero galvanizado de 90 mm, placa simple de cartón yeso de 15mm a un lado y doble placa al otro con un espesor total de 11,5 cm (marca Knauf o equivalente)	m (kg/m²) =	50	≥ 25
	R_A (dBA) =	53	≥ 43

Datos obtenidos de la Ficha Técnica del fabricante (Knauf).

Tabiques con lana mineral

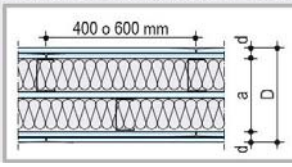
Sistemas	Datos Técnicos y Físicos									
	Dimensiones en mm			Peso Kg/m²	Resistencia al fuego (min.)		Aislamiento acústico Placa A		Altura máx. del tabique en m	
	a	d	D		Placa A	Placa DF	R_w (C;C_{tr}) (dB)	R_A (dBA)	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
W112.es Estructura simple - Dos placas										
	48	2x12,5	98	40	60	120	54 (-3;-8)	52	3,05	3,40
		2x15	108	48	90	120	52 (-1;-7)	51	3,05	3,40
	70	2x12,5	120	41	60	120	56 (-2;-8)	54	3,85	4,25*
		2x15	130	49	90	120	54 (-2;-6)	52	3,85	4,25*
	90	2x12,5	140	42	60	120	57 (-1;-7)	56	4,50*	4,95*
		2x15	150	50	90	120	54 (-1;-6)	53	4,50*	4,95*

Tabiquería Tipo 4

Tabiquería			
Tipo	Características de proyecto		exigidas
Entramado Auto portante (E. 17,1 cm). Tabiquería de entramado autoportante de dos hojas compuesta por doble placa de cartón yeso de 15mm en cada cara, doble estructura de acero galvanizado de 48mm y placa intermedia arriostrante de cartón yeso de 15mm.	m (kg/m²) =	64	≥ 25
	R_A (dBA) =	64	≥ 43

Datos obtenidos de la Ficha Técnica del fabricante (Knauf).

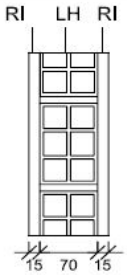
Tabiques con lana mineral

Sistemas	Datos Técnicos y Físicos											
	Dimensiones en mm			Peso Kg/m²	Resistencia al fuego (min.)		Aislamiento acústico Placa A				Altura máx. del tabique en m	
	a	d	D		Placa A	Placa DF	R_w (C;C_{tr}) (dB)		R_A (dBA)		Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
W115 +es Estructura doble - Arriostrada mediante placa intermedia												
	2x48	2x12,5	159	54	90[1]	120[1-5]	62 (-4;-11)	*66 (-4;-10)*[4]	59	*63*[4]	5,05*	5,50*
		2x15	171	64	90	120[1-5]	64 (-5;-12)	*69 (-6;-14)*[4]	60	*64*[4]	5,05*	5,50*
	2x70	2x12,5	203	56	90[1]	120[1-5]	*63 (-2;-8)*	70 (-4;-11)[4]	*62*	67[4]	6,20*	6,85*
		2x15	215	66	90	120[1-5]	*65 (-3;-10)*	71 (-3;-9)[4]	*63*	69[4]	6,20*	6,85*
	2x90	2x12,5	243	57	90[1]	120[1-5]	*64 (-1;-7)*	*72 (-4;-10)*[4]	*64*	*69*[4]	7,15*	7,90*
		2x15	255	67	90	120[1-5]	*67 (-4;-9)*	*73 (-3;-8)*[4]	*64*	*71*[4]	7,15*	7,90*

Tabiquería Tipo 5

Tabiquería			
Tipo	Características de proyecto		exigidas
Tabicón de fábrica con suelo flotante (E. 10 cm) Tabicón de fábrica de ladrillo hueco doble (7cm) con revestimiento a ambas caras de guarnecido + enlucido 15mm	m (kg/m²) =	70	≥ 65
	R_A (dBA) =	33	≥ 33

Datos obtenidos del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE:

Código	Sección	Hoja de fábrica HF	HE[7]	HR[8]	
			R (m²K/W)	R_A (dBA)	m (kg/m²)
P1.1 [9]		LH PF	0,21	36 [37]	89 [97]
P1.2 [9]		LH GF	0,38	33 [34]	70 [80]

7. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

El DB HR establece que debe limitarse el ruido reverberante de determinados recintos desde dos vertientes:

1. La **absorción acústica** de las zonas comunes.
2. El **tiempo de reverberación** máximo de aulas y salas de conferencias de V≤ 350 m3, comedores y restaurantes.

Zonas comunes

Según el artículo 2.2 del CTE DB HR, los valores mínimos de absorción acústica se aplican a las zonas comunes de edificios de uso residencial público, docente y hospitalario.
Los pasillos, vestíbulos, escaleras, etc… dentro de una unidad de uso no se consideran zonas comunes.
Por tanto, no sería de aplicación en este caso al tratarse de un edifico de **Uso Administrativo con una única Unidad de Uso.**

Aulas, salas de conferencias, comedores y restaurantes

Las exigencias de tiempo de reverberación se aplican a este tipo de recintos en edificios de cualquier uso.
Las exigencias se aplican a los recintos vacíos, sin ocupación y sin mobiliario, exceptuando el mobiliario fijo, como las butacas fijas en las salas de conferencias. En el caso de aulas y salas de conferencias de volúmenes mayores que 350 m^3, el DB HR no establece un valor límite. La tabla siguiente muestra los valores máximos de tiempo de reverberación

Valores máximos de tiempo de reverberación

Recinto	Tiempo de reverberación
Aulas y salas de conferencias vacías	**T ≤ 0,7 s**
Aulas y salas de conferencias vacías, pero con butacas fijas	**T ≤ 0,5 s**
Comedores y restaurantes	**T ≤ 0,9 s**

De cada uno de los diferentes tipos de recintos especificados en la tabla, debe verificarse que
$T_{recinto} \leq T_{límite\ exigido}$, como mínimo, en cada recinto que sea diferente en forma, tamaño y elementos constructivos.

El método de cálculo propuesto por el DB HR es aplicable sólo a aulas y salas de conferencias con formas prismáticas rectas o asimilables. El tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión:

$T = 0{,}16\ V/A$ Donde:

V volumen del recinto, [m^3].
A absorción acústica total del recinto, [m^2]

En el caso de la edificación proyectada solo se contempla el Seminario de Transferencia e Innovación Campus Bahía de Algeciras en Planta Segunda como aula/sala de conferencias (<350 m^3) sin butacas fijas, por lo que tendrá que cumplir **T ≤ 0,7 s.**

Seminario de Transferencia e Innovación Campus Bahía de Algeciras: **255,56 m^3**
La absorción acústica y tiempo de reverberación del recinto resulta de la aplicación de la ficha justificativa del Anejo K del DB HR.

Tipo de *recinto*: Seminario de Transferencia e Innovación Campus Bahía de Algeciras			Volumen, V (m^3):				182,73
Elemento	Acabado	S Área, (m^2)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Suelo	Terrazo	60,91	0.01	0.02	0.02	0.02	1,83
Techo	Falso techo de placas acústicas de lana de madera ORGANIC de Knauf serie POETRY o equivalente.	60,91	0.68	0.60	0.77	0.70	42,64
Paramentos	Placa de cartón yeso	71,46	0.05	0.09	0.07	0,06	4,29
	Paneles de aluminio cepillado y lacado tipo DIBOND o similar	23,46	0.01	0.02	0.02	0,02	0,47
Objetos(1)	Tipo	N número	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{0,m}$ (m^2) 500	1000	2000	$A_{0,m}$	$A_{0,m} \cdot N$
Absorción aire (2)		N número	Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1}) Anejo I 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			0,003	0,005	0,01	0,006	-
A, (m^2) Absorción acústica del *recinto* resultante			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				49,23
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = \frac{0{,}16\ V}{A}$				0,59

Absorción acústica resultante				Absorción acústica exigida
A (m^2) =	49,23	≥	36,55	$=0{,}2 \cdot V$
Tiempo de reverberación resultante				**Tiempo de reverberación exigido**
T (s) =	0,59	≤	0,7	

(1) Sólo para salas de conferencias hasta 350 m^3

(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m^3

8. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

El objetivo del DB HR en este ámbito es:

- Limitar los niveles de ruido y vibraciones de los equipos, como emisores.
- Limitar el ruido y vibraciones transmitido a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos.

Es por ello, que el DB HR trata el ruido y las vibraciones de las instalaciones desde dos vertientes:

- Desde la construcción, especificando la forma de montaje de las instalaciones, incidiendo especialmente en los puntos de anclaje y sujeciones de los equipos y conductos al edificio

- Desde la elección de equipos y el diseño de las instalaciones. Se trata de limitar la potencia acústica de los equipos, de tal forma que el ruido transmitido a los recintos colindantes no supere los niveles de inmisión establecidos en la Ley 37/20031 del Ruido.
Los niveles de inmisión deben cumplirse en:

- Los recintos colindantes a los recintos de instalaciones
- El entorno del edificio y en los recintos habitables y protegidos, cuando los equipos estén situados en la cubierta o en las zonas exteriores al edificio.

El DB HR da una serie de reglas de montaje generales encaminadas a prevenir la transmisión de ruidos y vibraciones desde las instalaciones al edificio. Estas reglas se dividen en:

1 Condiciones de montaje de los equipos generadores de ruido estacionario, es decir, grupo de presión, calderas, quemadores, maquinaria de ascensores, grupos electrógenos, extractores, etc.

2 Condiciones de las conducciones y equipamiento:
a. Redes hidráulicas
b. Aire acondicionado
c. Ventilación
d. Eliminación de residuos
e. Ascensores y montacargas

La ejecución y disposición de las instalaciones, recogida en el Pliego de Condiciones atenderá a las recomendaciones expresadas por el DB-HR con el objetivo de minimizar estos ruidos y vibraciones.

Sevilla, Julio de 2021

ESTUDIO CARBAJAL SLP

Rodrigo Carbajal Ballell Nicolás Carbajal Ballell



INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO
REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS
Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

INDICE

SEPARATA INSTALACIÓN CABLEADO ESTRUCTURADO

INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO
1 Descripción del Inmueble
2 Objeto del Proyecto Técnico
3 Descripción Específica del Sistema de Cableado Estructurado – SCE
4. Infraestructura de Obra Civil
5. Normativa Aplicable

INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO

1. DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE

El inmueble, al cual abarcamos la proyección del Sistema de Cableado Estructurado, es un edificio de la administración pública en el que encontraremos aulas, laboratorios, salas de reuniones, despachos individuales con mesas de reuniones, y otras salas con otros usos que no tendrán instalaciones de cableado estructurado. El edificio está compuesto por Planta Baja, Planta Primera y Planta Segunda.

2. OBJETO DEL PROYECTO TÉCNICO

El objetivo del presente documento es el de proponer un diseño para la infraestructura necesaria que dará soporte a los elementos constituyentes del sistema de Cableado Estructurado para edificio de nueva construcción destinado a albergar aulas y laboratorios.

Los principales objetivos que debe satisfacer un Sistema de Cableado Integral de un edificio son los siguientes:

- Proporcionar una infraestructura física capaz de dar soporte a cualquier lógica del siguiente nivel, considerando las aplicaciones que se tengan previsto implementar o al menos las más habituales.

- Posibilidad de integrar los servicios informáticos y telemáticos instalados, en vías de instalación o especificación, del edificio, así como otros servicios futuros, independientemente de la tecnología y sistema de procesado de señales, que puedan aparecer, de acuerdo a los estándares para transmisión de datos, voz e información en general.

- Permitir la gestión y administración centralizada de todos los usuarios del sistema.

- El diseño del cableado debe ser tal que permita la independencia, en lo posible, de la tecnología y naturaleza de los sistemas a conectar, así como de la topología empleada en cada caso, y, por supuesto de los fabricantes de los distintos componentes.

- Contar con la adecuada flexibilidad y modularidad ante futuras modificaciones y ampliaciones.

- Cumplir una normativa reconocida que garantice unos niveles de calidad de materiales e instalación, evitando ambigüedades en la homologación y aceptación del sistema de cableado.

A través de un SCE correctamente diseñado es posible suministrar diversos servicios de telecomunicación, proporcionando al usuario final la solución técnica adaptada a sus necesidades, integrando las aplicaciones, independientemente de toda la infraestructura necesaria y atendiendo a las normativas vigentes en cada caso sobre:

Transmisión de datos: Redes Ethernet, Token Ring, ATM…

Transmisión de voz: Red telefónica básica y RDSI…

Transmisión de imágenes: en Banda Base, compresión de imagen…

Los requerimientos de ancho de banda necesarios en un sistema que permita esta versatilidad son, generalmente, muy exigentes. Por otro lado la digitalización de las señales de voz e imagen permite alcanzar, en algunos casos, una homogeneización total en el transporte de la información a través de la plataforma física instalada, a costa, eso sí, de aumentar aún más los requerimientos de ancho de banda.

Actualmente es posible transmitir velocidades binarias de 1Gb/s sobre cable de pares trenzados y varias decenas de veces dicho número sobre fibra óptica.

El diseño de dicha propuesta se ha realizado siguiendo como referencia la Orden del 2 de junio de 2017, de la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio, reguladora de los requisitos necesarios para el diseño e implantación de infraestructuras de cableado estructurado y de red de área local inalámbrica en el ámbito de la Administración de la Junta de Andalucía, sus Entidades Instrumentales y los Consorcios del Sector Público Andaluz, publicada en el BOJA nº 108, del 8 de junio de 2017.

Asimismo, de considerarán las instrucciones de la Dirección General de Infraestructuras y Sistemas sobre cableado estructurado en particular la instrucción de requerimientos de infraestructura para las instalaciones de cableado estructurado en sedes judiciales que sustituye a la anterior instrucción de requisitos de infraestructura y seguridad física para la prestación de servicios informáticos en las sedes judiciales de Andalucía.

3. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO – SCE

El alcance de este documento será dotar del sistema de cableado estructurado (SCE) necesario para la instalación y puesta en servicio de los equipos y sistemas de telecomunicaciones.

El SCE del edificio está constituido por cable, rosetas de conexión, distribuidores de zona y distribuidor de edificio.

Se dispondrá de un SCE garantizado para soportar todas las aplicaciones estándares actuales y futuras, robusto para soportar interferencias electromagnéticas generadas en el entorno de la instalación y preparado para afrontar el deterioro, envejecimiento y corrosión de los componentes, así como la pérdida de rendimiento de algunos componentes debido a su mal uso o uso inadecuado como pueda ser el caso de los latiguillos.

La ubicación de los distintos elementos será la indicada en planos, definiendo las cantidades necesarias en el documento Mediciones y Presupuesto.

SELECCIÓN DE LA CATEGORÍA

Los estándares caracterizan los niveles mínimos de rendimiento que deben tener los componentes del SCE. Para optimizar el rendimiento del sistema, los componentes seleccionados deben superar individualmente los umbrales mínimos marcados por la Categoría, de tal forma que los rendimientos finales obtenidos una vez que el sistema ha sido instalado y certificado superen en la máxima magnitud posible el umbral de la categoría seleccionada.

De esta manera se garantiza el funcionamiento de la red libre de errores y se dispone de un sistema de cableado estructurado capaz de soportar todas las aplicaciones estándares actuales y futuras, robusto para soportar interferencias electromagnéticas generadas en el entorno de la instalación y preparado para afrontar el deterioro, envejecimiento y corrosión de los componentes, así como la pérdida de rendimiento de algunos de ellos debido a su uso inadecuado.

Los componentes seleccionados deben asegurar la retro-compatibilidad con componentes de categorías inferiores y la interoperabilidad con componentes de la misma categoría y otras marcas.

Se propone una solución en la que todos los elementos serán de categoría 6A o superior para cableado de cobre horizontal y OM3 o superior para cableado de fibra óptica.

Con ello tendremos lo siguiente:

- Los canales para las tomas de usuario y los troncales de voz serán CANAL CLASE F
- Los canales para los troncales de datos, mediante fibra óptica, serán CANAL OM3

Por facilidad de diseño y comprensión, vamos a realizar la descripción del proyecto basándonos en el estándar EN 50173-1:2007, “Tecnologías de la Información. Sistemas de cableado genérico”

La conexión entre los distintos armarios queda reflejada en los esquemas de la instalación presentes en el apartado de PLANOS.

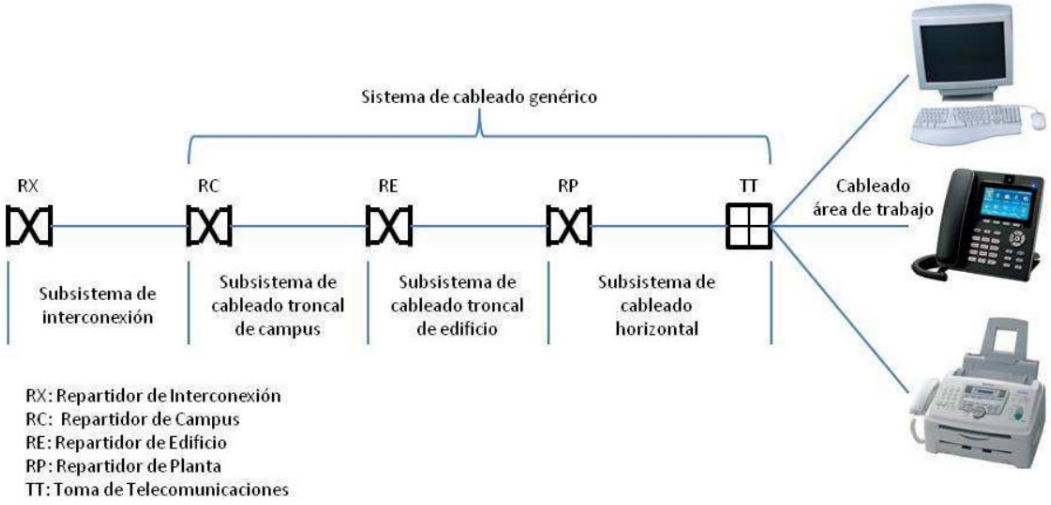
Para una mejor comprensión de estos esquemas vamos a describir brevemente el edificio y la distribución de tomas voz/datos correspondientes a cada nivel y a cada armario de datos instalado.

MODELO Y ARQUITECTURA DEL SCE

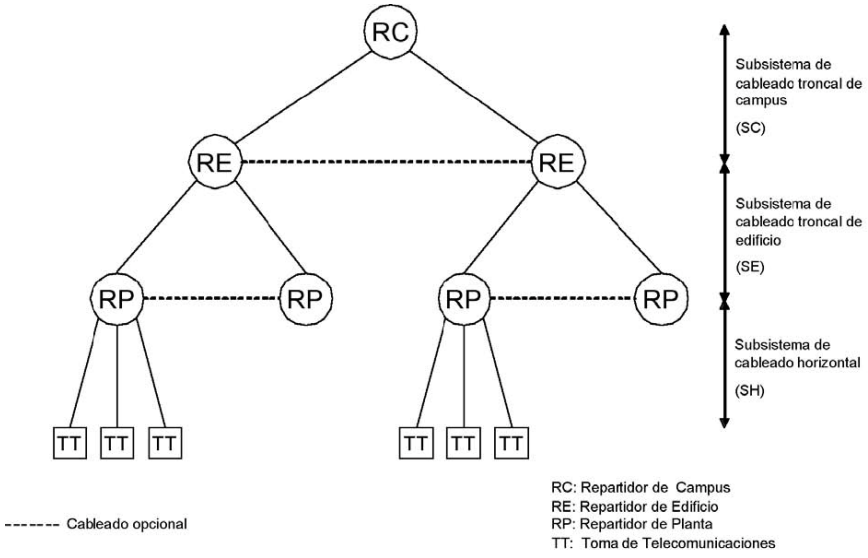
La topología de los proyectos de SCE en edificios de la Junta de Andalucía seguirá el esquema jerárquico en árbol que describe la norma UNE-EN 50173, «Tecnologías de la información. Sistemas de Cableado Estructurado Genérico».

Dado que la arquitectura recogida en esta norma no es suficiente para resolver la conexión con los operadores de telecomunicaciones, se ha añadido un nuevo subsistema que se denomina Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX).

Un sistema de cableado genérico contiene hasta tres subsistemas: Subsistema Troncal de Campus (SC), Subsistema Troncal de Edificio (SE) y Subsistema Horizontal (SH). Los subsistemas de cableado se conectan entre sí para crear un sistema genérico como el mostrado en la siguiente figura:



Desde una perspectiva funcional, los elementos integrantes de los subsistemas de cableado se interconectan para formar la topología jerárquica básica mostrada en la siguiente figura:



En el campus ó complejo existirá un Repartidor de Campus (RC), que concentrará toda la red de comunicaciones del complejo.

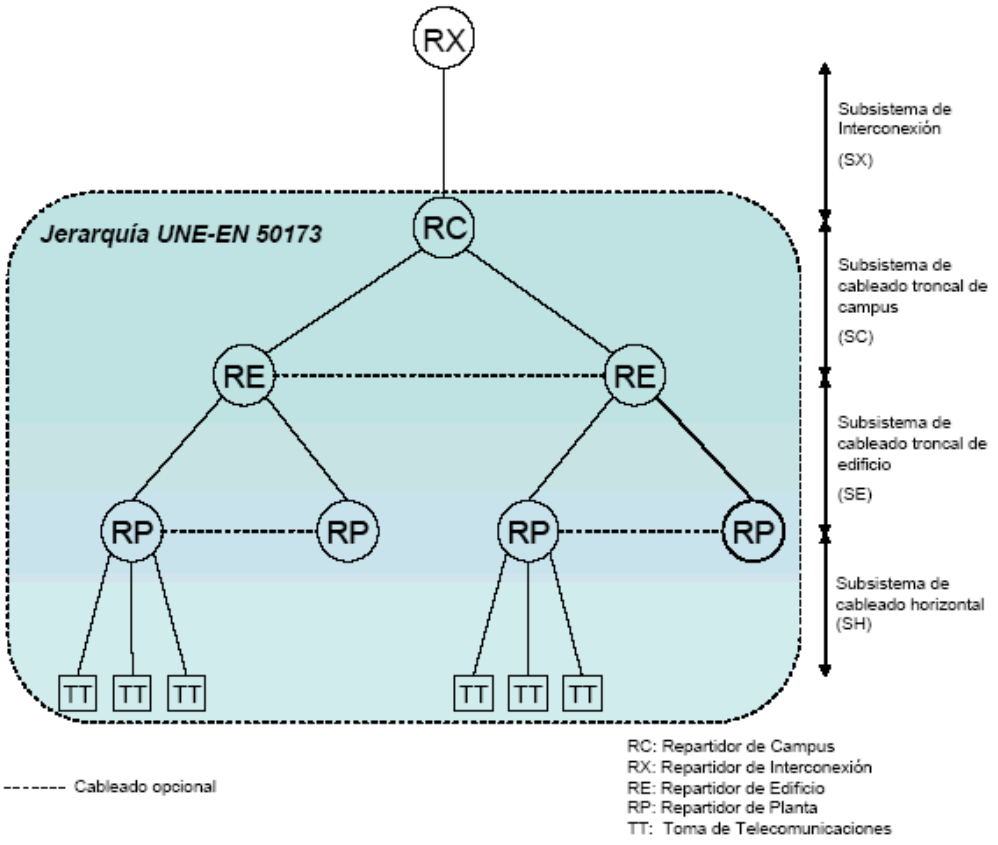
En nuestro caso, complejo de un solo edificio, el RE coincidirá con el RC y se le aplicarán los requerimientos exigidos a un RC.

En el edificio habrá Repartidor de Planta (RP) en plantas superiores, concretamente uno en planta segunda, que será el encargado de dar servicio a esa planta y a las tomas que existan en la cubierta.

Dado que la arquitectura recogida en esta norma no es suficiente para resolver la conexión con los operadores de telecomunicaciones, se ha añadido un nuevo subsistema que denominamos Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX) que complementa la arquitectura normalizada y que aporta mayor eficacia al diseño del SCE.

El SX tiene por objeto facilitar el acceso a los servicios de los operadores de telecomunicación, proporcionando una preinstalación de canalizaciones y conductos desde el repartidor de mayor orden jerárquico del sistema hasta los puntos de entrada o acometidas de dichos proveedores.

La jerarquía de los repartidores que delimitan todos los subsistemas que pueden presentarse en un SCE de la Junta de Andalucía se aprecian en la siguiente figura:



El Repartidor de Interconexión (RX), si bien se define como elemento funcional diferenciado, es físicamente coincidente con el repartidor de mayor orden jerárquico del complejo, usando unidades de armario reservadas en dicho repartidor.

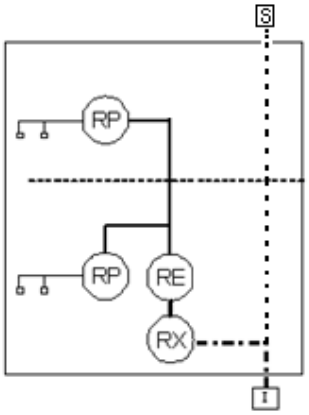
El edificio objeto del presente documento, tiene las siguientes características:

Número de plantas: Baja, Primera y Segunda. Se considera necesaria la inclusión de RP en planta 1.

Superficie por planta: Plantas con menos de 1000 m2

Número de edificios: 1

Por tanto, la instalación del edificio, según su tipología general, se presenta en el siguiente esquema:



Este caso muestra la existencia de todos los repartidores de la jerarquía del SCE a excepción del Repartidor de Campus. En ausencia del RC, el RE es el que aloja el Repartidor de Interconexión (RX), por tanto para el diseño de este SCE será necesario un Repartidor de Edificio y un Repartidor de Planta en planta primera. Asimismo, es necesario un RX integrado en el RE.

DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO Y DIMENSIONADO

A continuación, se describen distintos subsistemas, así como los puntos de unión entre ellos.

Subsistema de Cableado Horizontal.

Se extiende desde el Repartidor de Planta hasta las tomas de telecomunicaciones (TT) o tomas de usuario.

El subsistema incluye:

a) Cableado del subsistema.
Los cableados comenzarán en los paneles de parcheo de 24 puertos RJ-45 Categoría 6A del correspondiente RP y terminarán en las tomas de usuario.

El cableado horizontal se realizará de una sola tirada entre la toma de telecomunicaciones y el panel de conectores del armario repartidor de planta, asignado a la zona donde se encuentra la toma, estando terminantemente prohibidos los puntos de transición, empalmes o inserción de dispositivos (como bridges, repeaters…).

El cable de datos empleado en todo el subsistema horizontal tanto para voz como para la transmisión de datos será balanceado del tipo UTP de 4 pares trenzados individualmente y entre sí, Categoría 6A, de cobre de calibre AWG 23, de 100 Ω de impedancia, aislamiento SFS PO (1.43 mm) con cubierta LSZH (libre de halógenos y baja emisión de humos), debidamente terminado en sus respectivos paneles de conexión de 24 puertos RJ-45 (19" y 1U de altura), conexionado según norma TIA-EIA-568-A, pinout T568B, aportando Clase F al enlace horizontal.

A continuación se muestran las características mínimas que debe cumplir el cableado horizontal del tipo S/FTP que se instale:

Características de construcción	
Tipo de cable	S/FTP
Pantalla	Cinta de aluminio y trenza de cobre
Hilo de drenaje	No
Color de cubierta	Naranja
Libre de plomo	Sí
Cubierta exterior	LSZH
Características dimensionales	
Diámetro sobre aislamiento	1,45mm
Número de pares	4
Diámetro exterior nominal	7,8mm
Peso aproximado	61kg/km
Galga (AWG)	22
Características eléctricas	
Impedancia característica	100Ohm
Impedancia de transferencia máxima a 30 MHz	16Ohm/km
Capacitancia mutua	56nF/km
Resistencia máxima del conductor en CC a 20º C	80Ohm/km
Características de transmisión	
Velocidad de propagación	82,00%
"Skew"	25ns/100m
Retrardo en la propagación, máx. 100 MHz	536ns/100m
Características mecánicas	
Fuerza de tracción máxima durante la instalacción	0,21kN
Características de uso	
Categoría	Cat. 7A
Temperatura ambiente de instalación (rango)	0 .. 50°C
Temperatura ambiente de utilización (rango)	-20 .. 60°C
Resistencia a interferencias electromagnéticas	Sí
Radio de curvatura tendido en operación	64mm
Radio de curvatura mínimo en operación estática	32mm
No propagación de la llama	IEC 60332-1
Carga de fuego	700MJ/km

Eléctricas:

	Attenuation		NEXT		ACR		PS-NEXT		ACR-F		PS-ACR-F		RL	
Frequency	(dB/100m)		(in dB)		(in dB)		(in dB)		(in dB)		(in dB)		(in dB)	
(in MHz)	Max.	Typical	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.
1.00	4.0	1.7	80.00	100.00	76.00	98.30	77.00	98.0	75.00	98.0	75.00	96.00	20	20.00
4.00	4.0	3.4	80.00	100.00	76.00	96.60	77.00	98.0	75.00	98.0	75.00	96.00	23	26.00
10.00	5.8	5.3	80.00	100.00	74.18	94.70	77.00	98.0	75.00	98.0	72.30	96.00	25	28.00
16.00	7.3	6.6	80.00	100.00	72.66	93.40	77.00	98.0	71.22	96.0	68.22	94.00	25	28.00
20.00	8.2	7.4	80.00	100.00	71.79	92.60	77.00	98.0	69.28	94.0	66.28	92.00	25	28.00
31.25	10.3	9.3	80.00	100.00	69.74	90.70	77.00	98.0	65.40	90.0	62.40	88.00	23.6	26.00
62.50	14.6	13.5	80.00	100.00	65.43	86.50	77.00	98.0	59.38	84.0	56.38	82.00	21.5	24.00
100.00	18.5	17.1	78.40	100.00	59.88	82.90	75.40	98.0	55.30	75.0	52.30	73.00	20.1	23.00
155.00	23.2	25.0	75.55	100.00	52.34	75.00	72.55	98.0	51.49	70.0	48.49	68.00	18.8	21.00
300.00	32.7	31.0	71.24	96.00	38.55	65.00	68.24	92.0	45.76	66.0	42.76	64.00	17.3	20.00
600.00	47.1	44.0	66.73	94.00	19.63	50.00	63.73	88.0	39.74	54.0	36.74	52.00	17.3	20.00
800.00	54.9	51.3	64.85	92.00	9.93	40.70	61.85	78.00	37.24	50.00	34.24	48.00	16	19.00
1000.00	61.9	57.5	63.40	91.00	1.47	33.50	60.40	78.00	35.30	38.00	32.30	34.00	15.1	18.00
1200.00		63.00		90.00		27.00		68.00		36.00		34.00		17.00

Tanto los conectores de voz/datos existentes en las cajas de pared (empotradas o en superficie) como los paneles de conexión (de 24 puertos RJ-45 Categoría 6A) y guiacables horizontales de integración del cableado, serán de tipo Krone, en su versión no apantallada.

Los conectores de acabado del cable UTP Categoría 6A en los correspondientes armarios RP serán paneles de conexión del tipo RJ-45, realizándose su conectorización mediante los procedimientos indicados en la norma TIA-EIA-568-A, pinout T568B.

b) Terminación mecánica del cableado

La terminación mecánica de los cables de horizontal incluyendo las conexiones (por ejemplo las interconexiones o conexiones paralelas) tanto en la toma de telecomunicaciones como en el repartidor de planta junto con los latiguillos de parcheo y/o puentes en dicho RP.

c) Repartidor de Planta - RP

Estará adecuadamente dimensionado para albergar las conexiones del cableado troncal de edificio y las conexiones del cableado horizontal, tanto de voz como de datos, y la electrónica de red de planta.

La distancia máxima entre la toma de usuario y el conector ubicado en el RP será de 90 m (longitud mecánica). Se reserva una distancia máxima de 10 metros para la suma total de las longitudes de los cables del área de trabajo más los cables del armario de telecomunicaciones (latiguillos de parcheo y de usuario).
La ubicación será preferentemente próxima a la vertical del edificio, dando prioridad a ubicaciones centradas dentro de la planta.
La posición, si es posible, será la misma en todas las plantas.
Para longitudes mecánicas máximas inferiores a 90 metros, se instalará un RP con un mínimo de uno por planta.

Para el cálculo del tamaño del repartidor se considerará la suma total de tomas de usuario y se seguirán los siguientes criterios:

Al menos una unidad de armario para cada 24 tomas de usuario de 4 pares.
Al menos una unidad de armario por cada 24 tomas de usuario para una guía pasacable.
Al menos una unidad de armario para cada 24 tomas de datos (incluidas ToIP y VoIP) para conmutadores de planta.
Al menos una unidad de armario para cada 12 enlaces de fibra.
Al menos una unidad de armario para cada 6 tomas eléctricas a instalar en el armario.
La dimensión en unidades del repartidor se calcula dejando un 30% del total de las unidades del mismo libres para futuros usos o ampliaciones.

Serán armarios de comunicaciones para electrónica de red modular de 19", 42 U unidades de altura, de 800x1000 mm (anchura x profundidad), fabricado en acero galvanizado, índice de protección contra elementos sólidos y líquidos de acuerdo con IEC62262 y EN62262 (IK08), carga máxima admisible 10Kg/U, 4 carriles de acero de montaje vertical EIA, ajustables perforados. Conforme a normativa IEC 60297-2, DIN 41494-7 y guía cables verticales.

- Dispondrá de cierres laterales desmontables con cerradura.
- Dispondrán de dos perfiles delanteros y traseros. Los perfiles traseros deberán ser regulables para al menos tres fondos distintos.
- Puerta trasera removible, metálica y microperforada.
- Puerta delantera de cristal curvada y ahumada.
- Cerraduras electrónicas programables de seguridad en puertas delanteras y traseras.
- Accesos a cables por la parte superior e inferior
- Dispone de pedestal integrado de 100 mm.
- Terminación regular, sin cantos vivos ni lacados defectuosos.
- Unidad de termoventilación diseñada para su montaje en estructura superior del rack.
- Termostato digital diseñado para montaje sobre panel de 19".

d) Toma de Telecomunicaciones - TT

Los latiguillos de equipo no se consideran parte del mismo.
Permite al usuario conectarse al sistema de cableado en los puntos de acceso a la red previstos (rosetas de servicio) haciendo uso de los conectores adecuados. Incluye todos los elementos pasivos necesarios hasta la conexión con la roseta de servicio: latiguillos, filtros de adaptación de impedancias, adaptadores.

Cada cable del subsistema horizontal debe terminarse en un conector de 8 posiciones (4 pares) tipo RJ-45, de acuerdo al código de colores T568B, aportando Clase F al enlace horizontal. Las placas de las tomas serán formato 45x45 mm anguladas con capacidad para dos tomas y, a menos que se indique lo contrario, deben montarse en cajas empotradas, cajas de superficie y/o cajas de suelo.

La distribución de puntos o áreas de trabajo para voz y datos se ha realizado básicamente siguiendo los siguientes criterios:

La consideración más importante a tener en cuenta es la distribución de puntos que realice el cliente final o las indicaciones de éste al respecto.

Se ha tenido en cuenta la descripción de cada uno de los recintos o ubicaciones del edificio, dado el uso al que estará destinado cada una de estas ubicaciones.

Se han tenido en cuenta las premisas de diseño que aparecen en las normativas, las cuales y a modo de resumen dicen que en lugares de posible ubicación de puestos de trabajo, los puntos de red deben cubrir una zona no superior a 10 m2 de espacio útil de trabajo, con dos puntos de red por área de trabajo, por tanto en zonas diáfanas donde no se conoce la ubicación del mobiliario y el uso al que se destinará, se plantearán algunos puntos de red para cubrir necesidades actuales o futuras que puedan surgir.

Se ha contemplado una toma simple, en previsión para la instalación de futuros Puntos de Acceso Inalámbrico (WIFI) por cada 200 m2 de cada una de las plantas del inmueble; esta toma simple se ha previsto vaya instalada en falso techo de planta.

Se ha considerado una toma para conexión de teléfono de emergencia del ascensor, en planta sótano del inmueble

Al menos una toma doble por cada usuario previsto.

Al menos una toma doble por despacho.

En las salas de vista se han añadido a las de los usuarios, una toma ofimática con 4 tomas de red eléctrica y 2 tomas GG-45.

Las oficinas tipo paisaje se han dotado con 1 toma ofimática por cada puesto de trabajo y adicionalmente 2 tomas ofimáticas para impresoras de red y faxes por cada 8 usuarios.

La distribución de puntos o áreas de trabajo para voz y datos se ha realizado teniendo en cuenta una distribución de puntos realizada en función de los posibles usos de las salas del edificio. En la tabla siguiente se recogen las estancias en las que se han ubicado los diferentes puestos de trabajo.

Suma de Numero de tomas	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	CCTV	DATOS	VOZ	WI-FI	Total general
BAJA	4	44			48
PRIMERA	1	53			54
Total general	5	97			102

Subsistema de Cableado Troncal de Edificio.

El inmueble objeto de este proyecto consta únicamente de un edificio de cuatro plantas, de tal forma que el repartidor de mayor orden jerárquico será el RE (constituido por tres armarios de 42U, empleado dos de ellos exclusivamente para voz y uno para datos).

No procede por lo tanto la instalación de una infraestructura para el Subsistema Troncal de Campus. El RE coincidirá con el RC y se le aplicarán los requerimientos exigidos a un RC.

El Subsistema Troncal de Edificio (SE) se extiende desde el Repartidor de Edificio (RE) a los Repartidores de Planta (RP).

Realiza la interconexión, en estrella, entre el RE y los RP, que dan servicio a los puestos de trabajo asociados en las plantas primera, baja y sótano -1.

El subsistema incluye:

a) Cableado del subsistema.

Los cableados comenzarán en los paneles del correspondiente RE y terminarán en los paneles del RP correspondiente.

Para el cálculo del número de cables que conforman la vertical se han seguido los siguientes criterios:

- Al menos un par de fibras por cada 10 tomas de usuario o fracción perteneciente a cada RP, terminado en conectores SC-Duplex en las correspondientes bandejas de 12 puertos.

El cableado vertical para datos comunicará el armario RE y los RP del edificio mediante enlaces de fibra óptica constituidos por mangueras de 24 multimodo de 50/125 μm del tipo OM3 o superior; de índice gradual desarrollado en estructura ajustada, fibras de aramida como refuerzo mecánico y cubierta exterior LSZH (libre de halógenos y baja emisión de humos) conectorizados

en ambos extremos mediante conectores SC-Duplex, según TIA-EIA-568SC y dos enlaces a cada RP basados en cables UTP Cat 7 para redundar las conexiones.

Además se dimensionan enlaces de fibra óptica constituidos por mangueras de 24 multimodo de 50/125 μm del tipo OM3 o superior; de índice gradual desarrollado en estructura ajustada, fibras de aramida como refuerzo mecánico y cubierta exterior LSZH (libre de halógenos y baja emisión de humos) conectorizados en ambos extremos mediante conectores SC-Duplex, según TIA-EIA-568SC para el uso de tecnología de VoIP según RCJA (Red Corporativa de la Junta de Andalucía).

Características Cableado Fibra Óptica	
Nº de Fibras	24
Modo de operación	Multimodo 50/125 μm
Estructura	Ajustada (tight buffer)
Cubierta	LSZH
Diámetro exterior	mm

Las características mecánicas del cable son las siguientes:

Diámetro nominal:	6,4mm.
Peso nominal:	48Kg/Km.
Tensión de Instalación:	1250N
Mínimo Radio de Curvatura de Instalación:	140mm
Radio de curvatura estático:	130mm

Con el recubrimiento LSZH se cumplen los requisitos de emisión de humos, según la IEC 61034 parte 1 y 2, en interior de edificios.

b) Terminación mecánica del cableado

La terminación mecánica de los cables de la vertical del edificio incluyendo las conexiones (las interconexiones o las conexiones cruzadas) tanto en el repartidor de edificio como en los repartidores de planta junto con los latiguillos de parcheo y/o puentes en el repartidor de edificio (los latiguillos de equipo no se consideran parte del mismo).

c) Repartidor de Edificio - RE

El Repartidor de Edificio, elemento de mayor orden jerárquico del SCE, se constituirá por un armario de 42U.

Para el cálculo del número y ubicación de los RE seguirá el siguiente criterio:

- Al menos un RE por cada edificio.
- La distancia máxima entre el RE y los RP que dependen de él viene dada por la categoría del cable de fibra y la tecnología de transmisión que se vaya a emplear.

Para el cálculo del tamaño del repartidor se considerará el número de enlaces que de él parten hacia los RP, y se seguirán los siguientes criterios:

- Al menos una unidad de armario por cada panel o bandeja para una guía pasacable.
- Al menos una unidad de armario para cada 8 enlaces de fibra para conmutadores de edificio.
- Al menos una unidad de armario para cada 12 enlaces de fibra, para bandejas de fibra.
- Al menos una unidad de armario para cada 6 tomas eléctricas a instalar en el armario.
- La dimensión en unidades del repartidor se calcula dejando un 30% del total de las unidades del mismo libres para futuros usos o ampliaciones.

Serán armarios de comunicaciones para electrónica de red modular de 19", 42 U unidades de altura, de 800x1000 mm (anchura y profundidad), fabricado en acero galvanizado, índice de protección contra elementos sólidos y líquidos de acuerdo con

IEC62262 y EN62262 (IK08), carga máxima admisible 10Kg/U, 4 carriles de acero de montaje vertical EIA, ajustables perforados. Conforme a normativa IEC 60297-2, DIN 41494-7 y guía cables verticales.

- Dispondrá de cierres laterales desmontables con cerradura, la cual estará en propiedad del administrador de red o persona de mantenimiento del edificio.
- Puerta trasera removible, metálica y microperforada.
- Puerta delantera de cristal curvada y ahumada.
- Cerraduras electrónicas programables de seguridad en puertas delanteras y traseras.
- Accesos a cables por la parte superior e inferior
- Dispone de pedestal integrado de 100 mm.
- Terminación regular, sin cantos vivos ni lacados defectuosos.
- Unidad de termoventilación diseñada para su montaje en estructura superior del rack.
- Termostato digital diseñado para montaje sobre panel de 19".

Subsistema de Cableado Troncal de Campus.

El Subsistema Troncal de Campus (SC) queda delimitado por el Repartidor de Campus (RC) y cada uno de los Repartidores de Edificio (RE).

El subsistema de cableado troncal de campus se extiende desde el RC a los RE ubicados en los distintos edificios que componen el campus. Cuando está presente, el subsistema incluye:

- El cableado del subsistema, incluyendo cualquier componente de cableado de la instalación de la acometida al edificio.
- La terminación mecánica de los cables de troncal de campus, incluyendo las conexiones tanto en el repartidor de campus como en el repartidor de edificio, junto con los latiguillos de parcheo y/o puentes de los equipos en el repartidor de campus (RC).

Los latiguillos de equipos que se consideran parte del mismo porque son específicos de cada aplicación.

El cableado troncal de campus puede proporcionar conexión directa entre repartidores de edificio. Cuando exista este cableado debe ser adicional al necesario para la topología jerárquica básica.

En nuestro caso sólo contaremos con un edificio y por lo tanto no será necesario definir un SC.

Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio

El Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX) soporta las instalaciones (acometidas, cableado, equipamiento,...) de los operadores de telecomunicación. Es el encargado de conducir hasta el Repartidor de Interconexión (RX) el cableado de cada uno de estos proveedores, desde el punto de entrada que este tenga en el edificio, así como de albergar el equipamiento de cliente que posibilita el acceso a los servicios de telecomunicación.

El subsistema proporciona, por un lado, infraestructuras de conexión para accesos cableados a la red corporativa, dando lugar a instalaciones que conectan el RX con la acometida exterior del edificio. Por otro lado, proporciona infraestructuras de conexión para los accesos vía radio a la red corporativa (bucle inalámbrico, satélite, radioenlace, etc.), dando lugar a instalaciones que conectan el RX con los sistemas de captación situados en la cubierta del edificio.

Este subsistema evita que tengan que realizarse nuevas instalaciones de tubos y canalizaciones para la provisión del servicio por parte de los proveedores de Red corporativa.

El subsistema incluye:

- Infraestructuras de enlace desde el exterior del edificio y la cubierta hasta el Repartidor de Interconexión (RX).
  Estas infraestructuras se detallan en el Apdo. ELEMENTOS DEL SCE.
- Repartidor de Interconexión (RX), que provee del espacio necesario para alojar los equipos de cliente que instalarán los proveedores de red corporativa.

Es el punto en el cual el cableado externo hace interfaz con el cableado troncal del edificio si bien se define como elemento funcional diferenciado, es físicamente coincidente con el repartidor de mayor orden jerárquico (RE).

Los criterios de dimensionado del RX hacen referencia a las unidades de armario que tendrán que ser dedicadas a la funcionalidad de dicho repartidor para albergar los equipos de red de los proveedores de servicio (routers, conversores de medio, PTRs, etc.). Atendiendo al nivel de carga del RE (repartidores de mayor orden jerárquico del complejo) y con objeto de facilitar la gestión de los mismos se opta por proponer un armario independiente para desempeñar la función de RX.

Será un armario de comunicaciones para electrónica de red modular de 19", 42 U unidades de altura 2000 x 800 x 800 mm. Modelo vda de himel o equivalente formado por: Estructura vertical desmontable, marco superior provisto de perforados para autoventilación y tapa preparada para entrada de cables, marco inferior abierto provisto de perforados para autoventilalción y preparado para colocar los distintos tipos de entrada de cables, puerta frontal con cristal templado transparente provista de empuñadura y cierre con llave 333, puerta posterior parcial ciega provista de cierre con llave 333, panel posterior parcial atornillado exteriormente situado en la parte inferior del armario para entrada de cables, puerta y panel posterior intercambiables, bastidor fijo 19" fabricado en chapa de acero galvanizado situado en la parte frontal del armario desplazable en profundidad, índice de protección contra elementos sólidos y líquidos de acuerdo con IEC62262 y EN62262 (IK08), carga máxima admisible 10Kg/U, 4 carriles de acero de montaje vertical EIA, ajustables perforados. Conforme a normativa IEC 60297-2, DIN 41494-7 y guía cables verticales.

- Dispondrá de cierres laterales desmontables con cerradura, la cual estará en propiedad del administrador de red o persona de mantenimiento del edificio.
- Puerta trasera removible, metálica y microperforada.
- Puerta delantera de cristal curvada y ahumada.
- Cerraduras electrónicas programables de seguridad en puertas delanteras y traseras.
- Accesos a cables por la parte superior e inferior
- Dispone de pedestal integrado de 100 mm.
- Terminación regular, sin cantos vivos ni lacados defectuosos.
- Unidad de termoventilación diseñada para su montaje en estructura superior del rack.
- Termostato digital diseñado para montaje sobre panel de 19".

Para el cálculo del número de unidades de armario a reservar en este repartidor se siguió el siguiente criterio:
- Reserva de 6 unidades para accesos cableados.
- Reserva de 6 unidades para accesos vía radio.
- Bandeja metálica de 2U para UTR.
- Paneles pasahilos de 1U para facilitar la administración del sistema.
- Dos regletas de alimentación de 6 bases Schucko para rack de 19".

Subsistema de Administración y Gestión

El Subsistema de Administración y Gestión (SA) no está formado por elementos de la arquitectura del SCE, es el conjunto de directrices que garantizan la óptima administración y gestión del SCE.

Todos los elementos del SCE (repartidores, paneles, enlaces, tomas de usuario, etc.) estarán convenientemente etiquetados, de manera que se puedan identificar de manera unívoca y permitan una correcta gestión y administración del sistema.

Las etiquetas de identificación deberán cumplir los siguientes requisitos:
1. Deberá cuidarse que las etiquetas se coloquen de modo que se acceda a ellas, se lean y se modifiquen con facilidad, si es necesario.
2. Las etiquetas deberán ser resistentes y la identificación deberá permanecer legible toda la vida útil prevista del cableado. No podrán estar escritas a mano.
3. Las etiquetas no deberán verse afectadas por humedad ni manchas cuando se manipulen.
4. Las etiquetas empleadas en el exterior u otros entornos agresivos deberán diseñarse para resistir los rigores de dicho entorno.
5. Si se realizan cambios (por ejemplo en un panel de parcheo), las etiquetas deberán inspeccionarse para determinar si es necesario actualizar a información recogida en las mismas.

Se seguirá la siguiente nomenclatura de cableado:

Repartidores:

Todos los armarios del SCE estarán etiquetados según la notación indicada en este apartado. En el caso de que un repartidor esté formado por varios racks, a efectos de notación se considerará que forman una única unidad.

Repartidor de Edificio: Las etiquetas de los RE tendrán el formato Rex, dónde x es un número que indica el edificio en el que se encuentra instalado. En todos los RE, este número tendrá tantos dígitos como el mayor de ellos. Si hay más de un RE en el mismo edificio, se añadirá una letra que permita la diferenciación.

Repartidores de Planta: Las etiquetas de los RP tendrán el formato RPx, dónde x es un número secuencial. En todos los RP, este número tendrá tantos dígitos como el mayor de ellos. El número coincidirá con la planta del edificio en la que esté ubicado el RP.

Si hay más de un RP en la misma planta, se añadirá una letra que permita la diferenciación.

- RP-1ª/B: Armario Repartidor de Planta Sótano -1.
- RP0A/B: Armario Repartidor de Planta Baja.
- RP1A/B: Armario Repartidor de Planta Primera.

Enlaces:

Cada uno de los enlaces del SCE deberá de estar etiquetado en sus dos extremos (panel – panel o panel – toma).
Enlaces Verticales (Troncales de Edificio): Las etiquetas de los enlaces verticales tendrán el formato EYY-ZZ.

Caracteres	Significado
YY	Identificador del Armario Repartidor de Planta (RP) donde termina el enlace.
ZZ	Número de enlace. Identifica un enlace particular entre los que existen entre Repartidor de Edificio y el Repartidor de planta. ZZ= 1,2, 3…

E00-1: Enlace de fibra óptica en el Repartidor de Planta Baja.
E00-2: Enlace de cable multipar en el Repartidor de Planta Baja.
E01-1: Enlace de fibra óptica en el Repartidor de Planta Primera.
E01-2: Enlace de cable multipar en el Repartidor de Planta Primera.
Enlaces Horizontales: Las etiquetas de los enlaces verticales tendrán el formato XX-YY-ZZ.

Caracteres	Significado
XX	Identificador del Armario Repartidor de Planta (RP) donde termina el enlace.
YY	Número de panel de parcheo al que se encuentra conectado el enlace. YY= 3, 4, 5, …
ZZ	Número de boca en el panel de parcheo al que se encuentra conectado el enlace. ZZ= 1,2, 3…24

Por ejemplo:

- RP1A-1-12: Enlace conectado en el RP1A, panel de parcheo 1 y a la boca 12 del mismo.

Paneles de parcheo y bandejas de fibra: En los paneles de parcheo (sean de voz, de datos o de fibra), se identificarán tanto los propios paneles como cada uno de las bocas de los mismos.

Se identificarán mediante Px, donde X es un número secuencial que indica el número de panel dentro del armario. No se hará distinción entre los distintos tipos de paneles, si bien se intentará que los paneles del mismo tipo tengan numeración consecutiva.

Por ejemplo:

- P1: Panel de Fibra.
- P2: Panel de Datos 1.
- P3: Panel de Datos 2.
- P4: Panel de Voz 1.
- P5: Panel de Voz 2.

Bases de enchufe: Cada regleta Schuko o equivalente de enchufes instalada en los armarios se etiquetará según la nomenclatura RY, donde Y es un número secuencial que indica el número de la regleta dentro del armario. Cada enchufe en una regleta se identificará mediante la notación RY.Z

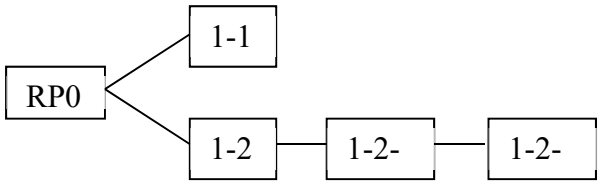
Por ejemplo:

- R1-1: Regleta 1 base 1.
- R1-6: Regleta 1 base 6.

No será necesario etiquetar cada toma de enchufe. Cada toma de enchufe será referenciada por un número que indique su posición, comenzando por la más cercana al interruptor de la base de enchufes.
Cajas de derivación: Se etiquetarán todas las cajas de derivación instaladas en el SCE. La etiqueta tendrá el formato XXYY donde:

Caracteres	Significado
XX	Identificador del RP desde el que parten los cables que atraviesan las cajas de derivación.
YY	Número de caja de derivación. Para asignar este número se tendrá en cuenta el principio jerárquico de colocación de las cajas aguas abajo desde el RP del que dependan. YY= 1,2, 3…24

La siguiente figura muestra un ejemplo:



4. INFRAESTRUCUTURA DE OBRA CIVIL

REQUISITOS DE DISEÑO Y DIMENSIONADO

Infraestructura del subsistema horizontal

El subsistema horizontal se extiende desde el Repartidor de Planta correspondiente (en este caso existirán dos subsistemas diferenciados, uno por planta) hasta las tomas de telecomunicaciones conectadas al mismo, incluyendo los siguientes elementos:

CANALIZACIÓN PRINCIPAL

Para el cálculo de las dimensiones de las bandejas, tubos y canaletas será necesario conocer los recorridos de las tiradas de cables, siguiéndose el criterio de que el número y dimensiones de los mismos será tal que se garantice un grado de ocupación máximo del 60%, para permitir el tendido en el caso de tubos y futuras ampliaciones en el caso de bandejas y canaletas.

La canalización principal en cada planta constará de una bandeja metálica horizontal que recorrerá perimetralmente la planta con objeto de facilitar el acceso del cableado a los diferentes puestos de trabajo y proveer rutas de acceso alternativas con objeto de

contemplar futuras ampliaciones de la red.

La bandeja anteriormente citada será una bandeja horizontal de rejilla de acero galvanizado (tipo Rejiband) de dimensiones según planos (100x600 – 60x60 mm), incluyendo parte proporcional de elementos especiales de unión, ángulos fijaciones y ayudas de albañilería para permitir la distribución del cableado horizontal por el falso techo de cada una de las plantas del edificio. La bandeja se encuentra suspendida del forjado de cada planta mediante soportes en L, con objeto de facilitar el tendido de cables.

En el interior de las salas de comunicaciones se dispondrá de bandeja perimetral que discurrirá por el suelo técnico del mismo, utilizándose tramos verticales de bandeja de las mismas dimensiones para la conexión entre dichas bandejas horizontales (las que discurren por falso techo recorriendo cada planta y las que recorren perimetralmente el suelo técnico de las salas de comunicaciones). Se utilizarán asimismo en aquellos tramos en los que fuera necesario tramos de canaleta plástica de las dimensiones apropiadas para albergar el cableado requerido.

REGISTROS DE PASO

Si bien el reparto del cableado horizontal por cada planta se realiza a través de bandeja metálica de acero galvanizado perimetral, el acceso a los puestos de trabajo se realizara a través de canalización secundaria; ésta se implementará a través de 2 tubos de 25 mm de diámetro. La transición desde la bandeja principal a la canalización secundaria se realizará a través de Registros de Paso, de dimensiones 10x16x4 cm.

Serán cajas de plástico, provistas de tapa de material plástico o metálico, que cumplan con la UNE 20451. Para el caso de los registros de paso también se considerarán conformes las que cumplan con la UNE EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102; serán cajas rectangulares con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos.

La fijación de dichos registros a los techos, paredes o muros se realizará con tornillos fijados previamente en la instalación de fábrica o anclajes autoperforantes.

CANALIZACIÓN SECUNDARIA

Si bien el reparto del cableado horizontal por cada planta se realiza a través de bandeja metálica de acero galvanizado perimetral, el acceso a los puestos de trabajo desde dicha bandeja se realizara a través de canalización secundaria.

La canalización secundaria estará constituida por 2 tubos de PVC corrugado reforzado de doble capa de 25 mm de diámetro, no propagador de llama, con sus correspondientes prensas en los extremos, incluyendo fijaciones hilos guía y ayudas de albañilería. Discurrirán por falso techo desde registro de paso (permite la transición del cableado horizontal desde la bandeja de canalización principal a tubo), hasta la vertical donde se ubica el puesto de trabajo, para bajar empotrados hasta las mismas.

Su distribución será la que se indica a continuación:

CANALIZACION SECUNDARIA	
1 de ϕ 25 mm	1 Cable UTP CAT. 6A para VOZ
1 de ϕ 25 mm	1 Cable UTP CAT. 6A para DATOS

Se dejará guía en el conducto vacío que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm en los extremos del tubo.

En los extremos los tubos entrarán en las cajas de registro y/o derivación de forma que ningún segmento de cableado quede fuera del tubo. De igual forma en instalaciones empotradas al llegar al área de trabajo los tubos, entrarán dentro de la caja de salida de telecomunicaciones.

Las canaletas de los cables no se deben llenar con más del máximo de capacidad para este tipo de canaletas particulares según recomendaciones del fabricante, no obstante el valor de espacio vacante mínimo tomado para el cálculo de las dimensiones de las bandejas, tubos y canaletas se realizará conociendo los recorridos de las tiradas de cables, siguiéndose el criterio de que el

Nº y dimensiones de los mismos será tal que se garantice un grado de ocupación máximo del 60%, para permitir el tendido en el caso de tubos y futuras ampliaciones en el caso de bandejas y canaletas.

Infraestructura del subsistema troncal de edificio

El subsistema troncal de edificio se extiende desde el Repartidor de Edificio, instalado en la Sala de Comunicaciones Principal (SCP) situado en planta baja, a los diversos Repartidores de Planta existentes (plantas baja y primera). La infraestructura necesaria para soportar el cableado involucrado constará de los siguientes elementos:

CANALIZACIÓN TRONCAL

Como criterios de dimensionado de la Canalización Troncal de Edificio se utilizarán las siguientes pautas:

- El número y dimensiones de los mismos será tal que se garantice un grado de ocupación máximo del 60% para permitir el tendido en el caso de tubos y futuras ampliaciones en el caso de bandejas y canaletas.
- Se dejarán tubos, canales o bandejas libres para aumentar el número de cables instalados en al menos un 50%.
- Los cables de fibras (mangueras para datos) y de pares (mangueras multipar para voz) discurrirán por conducciones distintas e independientes.
- Los tubos que se empleen en la Canalización Troncal de Edificio (vertical) tendrán un diámetro mínimo de 50 mm. En caso de emplear otro tipo de conducciones y canalizaciones tendrán una sección útil equivalente a la indicada.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y el diámetro de los cables a emplear, el dimensionado del número de tubos se realizará de la siguiente manera:

Tubos para cables de fibra.

- Se instalarán tubos de al menos 50 mm por cada 6 cables de 24 fibras.
- Cada 12 cables de fibra instalados se dejará libre un tubo de 50 mm Adicional.

Tubos para cable multipar.

- Se instalarán tubos de al menos 50 mm por cada cable multipar.
- Cada 2 cables multipares instalados se dejará libre un tubo de 50 mm Adicional.

Los tubos pueden sustituirse por conducciones y canalizaciones de sección útil equivalente.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el número y el diámetro de los cables a emplear (ver memoria) se instalará una única canalización vertical, que discurrirá por hueco de instalaciones reservada para telecomunicaciones (ver documentación gráfica adjunta) constituida por 6 tubos de 50 mm de diámetro, con la siguiente distribución:

CANALIZACIÓN TRONCAL DE EDIFICIO	
Fibra Óptica	1 conducto
Multipar RP1B	3 conducto
Reserva RP1	2 conducto

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

En el edificio se construirán patinillos, huecos o galerías verticales para uso exclusivo del S.C.E., estos tendrán las dimensiones suficientes para albergar las distintas canalizaciones verticales del subsistema troncal de edificio, debiendo ser accesibles desde los repartidores de planta y el repartidor de edificio.

Los patinillos unirán todos los repartidores de planta del edificio situados bajo la misma vertical, y serán accesibles en todas las plantas a través de una puerta de una altura mínima de 1,5 mts y con su marco inferior a no menos de 50 cm del suelo.

REGISTROS SECUNDARIOS

La canalización vertical anteriormente descrita discurre por hueco de instalaciones reservado, desde la SCP, situada en planta baja hasta la primera planta. Con objeto de segregar los servicios necesarios en cada planta (voz y datos) accediendo directamente a las salas de comunicaciones en las que se sitúan los Repartidores de Planta se emplearán registros, que denominaremos secundarios, de dimensiones 45x45x15 cm. La canalización troncal (vertical) discurre por el hueco de instalaciones, accede al registro secundario, interrumpiéndose en él, segrega el servicio correspondiente a dicha planta (fibra óptica para datos y multipar para voz) y continúa su trayecto hasta el siguiente registro secundario.

Estos registros se podrán realizar de la siguiente forma:

- Practicando en el muro del hueco de instalaciones colindante con la sala que alberga a los Repartidores de Planta un hueco de 15 cm. de profundidad mínima. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP-3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102 con tapa o puerta de plástico, o con chapa de metal que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

- Empotrando en el muro o montando en superficie una caja con la correspondiente puerta o tapa. Tendrá un grado de protección IP 3X, según EN 50102.

Deberán quedar perfectamente cerrados con tapa o puerta de plástico, metálica u otro material que manteniendo la misma función se integre en el conjunto arquitectónico de su entorno.

Se considerarán conformes los Registros Secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE 50298 o con la UNE 20451.

Infraestructura del subsistema troncal de campus

En nuestro caso el inmueble consta únicamente de un edificio de dos plantas y un sótano, de tal forma que el elemento de mayor orden jerárquico del Sistema de Cableado Estructurado contemplado, será el Repartidor de Edificio. No procede por lo tanto la instalación de una infraestructura para el Subsistema Troncal de Campus.

Infraestructura del subsistema de interconexión con proveedores de servicio

La topología de los proyectos de Sistemas de Cableado Estructurado en edificios de la Junta de Andalucía seguirá el esquema jerárquico en árbol descrito por la norma UNE-EN 50173 "Tecnología de la Información. Sistema de Cableado Genérico".

Dado que la arquitectura recogida en esta norma no es suficiente para resolver la conexión con los operadores de telecomunicaciones, se ha añadido un nuevo subsistema que denominamos Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX).

El SX tiene por objeto facilitar el acceso a los servicios de los operadores de telecomunicación, proporcionando una preinstalación de canalizaciones y conductos desde el repartidor de mayor orden jerárquico del sistema (en este caso repartidor de edificio ubicado en la SCP, en planta baja) hasta los puntos de entrada o acometidas de dichos proveedores.

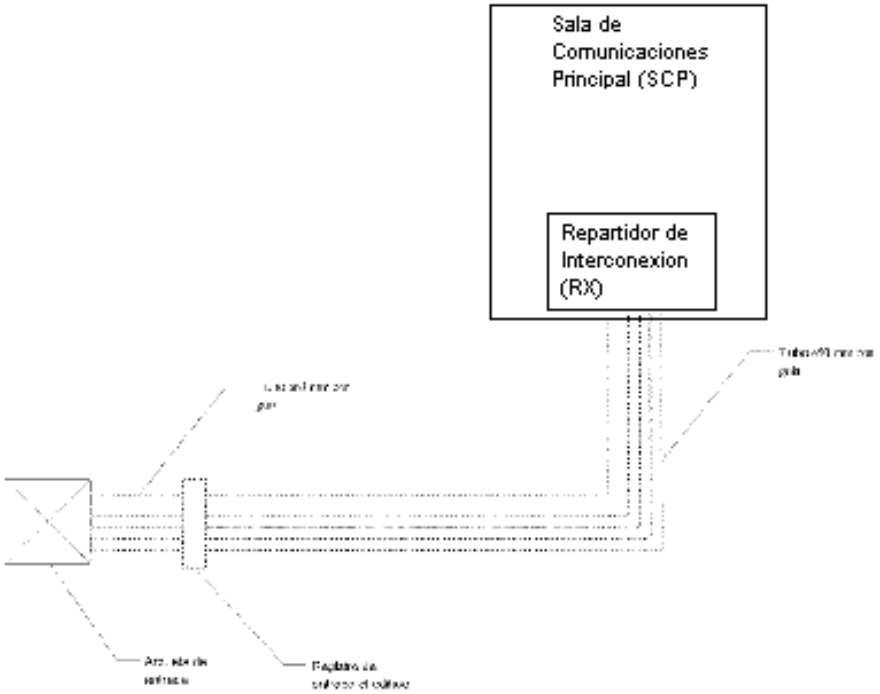
El SX soporta las instalaciones (acometidas, cableado, equipamiento,…) de los operadores de telecomunicación. Es el encargado de conducir hasta el armario principal de comunicaciones (que se situará en la SCP, en planta baja) o Repartidor de Interconexión (RX) el cableado de cada uno de estos proveedores, desde el punto de entrada que éste tenga en el edificio, así como albergar el equipamiento de cliente que posibilita el acceso a los servicios de telecomunicación.

El subsistema proporciona, por un lado, infraestructuras de conexión para accesos cableados a la red corporativa, dando lugar a instalaciones que conectan el RX con la acometida exterior del edificio. Por otro lado, proporciona infraestructuras de conexión para los accesos vía radio a la red corporativa (bucle inalámbrico, satélite, radioenlace, etc…) dando lugar a instalaciones que

conectan el repartidor de Interconexión con los sistemas de captación situados en la cubierta del edificio.

Interconexión (acometida inferior)

El siguiente esquema recoge las infraestructuras requeridas en el caso de acometidas de operadores de telecomunicación que utilizan cable para el acceso a sus servicios:



Esquema del Subsistema de Interconexión (acometida inferior)

ARQUETA DE ENTRADA

Para permitir el acceso o acometida inferior de los servicios de telecomunicaciones de los operadores de RCJA al inmueble se empleará arqueta de entrada, que será por lo tanto punto de convergencia de las redes de alimentación de estos servicios, cuyos cables, hasta el límite inferior del edificio, se alojarán en los correspondientes tubos que forman la canalización externa; dicha arqueta de entrada tendrá unas dimensiones de 600x600x800 mm (longitud, anchura y profundidad) con cerco metálico y tapa de fundición, con sus correspondientes ayudas de albañilería. Para detalle de arqueta de entrada ver documentación gráfica adjunta.

La arqueta de entrada, será de hormigón armado o prefabricada de cualquier otro material. Deberá soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la Clase B 125, con una carga de rotura superior a 125 kN. Deberá tener un grado de protección IP 55.

La arqueta de entrada, además, dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5 kN. Se presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la norma UNE 133100-2.

La arqueta de entrada, esto es punto de acometida inferior de los operadores de servicio, se situará en la vía pública, sobre el acerado, en un punto lo más cercano posible al cerramiento exterior de la parcela, desde donde podrá comunicarse fácilmente con las redes de los operadores existentes que transitan por dicho acerado. Su localización exacta será objeto de la dirección de obra previa consulta a la propiedad y a los operadores interesados.

CANALIZACIÓN EXTERNA

Si bien la arqueta de entrada se sitúa sobre el acerado público en un punto lo más cercano posible al cerramiento exterior de la parcela, dado que el edificio no linda con la vía pública será necesaria la existencia de una canalización (canalización externa) que conecte la arqueta de entrada con el punto general de entrada al edificio, el cual se practicará mediante calo en cerramiento de SCP situada en planta baja.

La canalización externa, estará compuesta por 6 tubos de PVC con pared interior lisa de 63 mm de diámetro, no propagador de la llama, compatible con la norma UNE 50086 con la siguiente ocupación:

CANALIZACIÓN EXTERNA 6 TUBOS	
Operador 1	2 conductos
Operador 2	2 conductos
Reserva	2 conductos

La canalización externa se embutirá en un prisma de hormigón desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada al edificio. Para ello antes de instalar los tubos se realizará una solera de hormigón de 6 cm de espesor, sobre la que se colocará la primera capa de tubos, instalándose, si hubiera más capas, los soportes distanciadores necesarios a la distancia adecuada. Tras esto se rellenarán de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón; la segunda capa de tubos se colocará introduciéndolos en los soportes anteriormente instalados. Esta última capa de tubos se cubrirá con hormigón hasta una altura de 6 cm sobre los tubos. Ver documentación gráfica adjunta.

El vertido de hormigón se realizará en todo caso de forma que los tubos no sufran deformaciones permanentes.

Finalizada esta operación y fraguado el hormigón se cerrará la zanja compactando por tongadas de espesor y humedad adecuadas.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Cuando en un tubo se alojen más de un cable la sección copada por los mismos, comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la sección transversal útil del tubo o conducto.

REGISTRO DE ACCESO INFERIOR

La canalización externa, constituida por 6 tubos de 63 mm de diámetro, penetrará en el inmueble a través de calo (25x15 cm) practicado en el cerramiento de la SCP; este calo permitirá comunicar el registro de entrada al inmueble.

El registro de entrada, de 45x45x12 cm, tendrá dimensiones suficientes para albergar tanto los 6 tubos de 63 mm de canalización externa procedentes del exterior del edificio, a través del cual se conectará con la Sala de Comunicaciones Principal (SCP).

Los registros a emplear tendrán un grado de protección mínimo de IP 55, según la norma EN 60529, y un grado de IK 10, según UNE 50102. Se considerarán conformes los registros de acceso de características equivalentes a los clasificados anteriormente, que cumplan con la norma UNE EN 50298.

CANALIZACIÓN DE ENLACE INFERIOR

Desde el registro de entrada de 45x45x12, partirán 6 tubos de 63 milímetros de diámetro hasta la SCP, discurriendo por hueco enterrados reservadas para los servicios de telecomunicación.

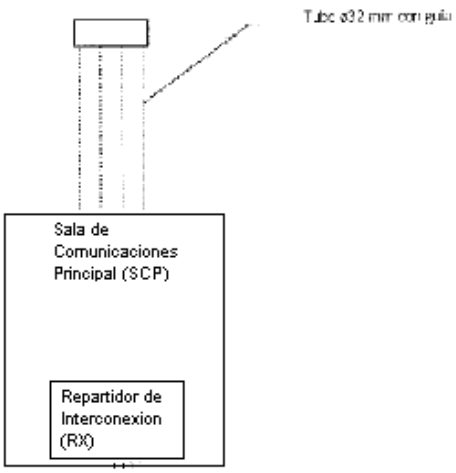
Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. De diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se instalarán en ambos extremos de dicha canalización tapones con objeto de evitar la entrada, a través de ellos, de suciedad y humedad.

Cuando en un tubo se alojen más de un cable la sección copada por los mismos, comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la sección transversal útil del tubo o conducto.

Interconexión (acometida superior)

El siguiente esquema recoge las infraestructuras requeridas en el caso de acometidas de operadores de telecomunicación que utilizan ondas radioeléctricas para el acceso a sus servicios.



Esquema del Subsistema de Interconexión (acometida superior)

REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR

Con objeto de contemplar la posibilidad de que el edificio disponga de una diversificación de rutas en la conexión con proveedores de servicio, se recoge en el presente apartado la infraestructura necesaria a dejar prevista, en el caso de operadores de telecomunicación que utilicen ondas radioeléctricas para el acceso a sus servicios.

Para comunicar los sistemas de captación que instale el proveedor de servicios en la cubierta del edificio, se instalará un Registro de Enlace Superior en la azotea del inmueble, de dimensiones 45x45x15 cm, cuya posición exacta puede verse en documentación gráfica adjunta. Este registro se situará sobre la vertical de instalaciones de telecomunicación existente en el inmueble y que conecta directamente con la sala de Comunicaciones Principal (SCP), situada en planta baja.

Se considerarán conformes los Registros de Enlace Superior de características equivalentes a los clasificados según la tabla siguiente, que cumplan con la UNE 20451 o con la UNE EN 50298. Dado que el Registro de Enlace Superior se sitúa en exterior deberá ser conforme al ensayo 8.1 de la citada norma.

		Interior	Exterior
UNE EN 60529	1ª cifra 2ª cifra	3 X	5 5
UNE EN 50102	IK	7	10

Con objeto de facilitar el tendido de cables se instalará un segundo Registro de Enlace Superior en planta baja. Ver documentación gráfica adjunta.

CANALIZACIÓN DE ENLACE SUPERIOR

Desde el registro de enlace superior, situado en planta cubierta partirán 4 tubos de 40 milímetros de diámetro hasta el RX situado en la SCP, discurriendo por hueco de instalaciones reservadas para los servicios de telecomunicación.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. De diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se instalarán en ambos extremos de dicha canalización tapones con objeto de evitar la entrada, a través de ellos, de suciedad y humedad.

Cuando en un tubo se alojen más de un cable la sección copada por los mismos, comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la sección transversal útil del tubo o conducto.

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE LA EMPRESA INSTALADORA

Con el objetivo de conseguir un rendimiento óptimo del canal de cableado instalado, de tal manera que las medidas de certificación se asemejen a los parámetros esperados de acuerdo con las medidas de laboratorio, el instalador que ejecute la obra deberá estar homologado por el fabricante y haber asistido a los cursos de certificación, de tal manera que conozca perfectamente el producto a instalar, siga las instrucciones de instalación marcadas por el fabricante y pueda ofrecer la garantía extendida que el fabricante estipule.

Para ello, la empresa instaladora deberá aportar la correspondiente certificación emitida por el fabricante del cableado estructurado, la cual deberá permanecer en vigor durante la ejecución del Proyecto.

CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SCE

Una vez finalizada la instalación y para comprobar el correcto funcionamiento de la red, se deberá realizar la certificación clase EA de la misma conforme a la norma ISO/IEC 11801 2ª edición.

CERTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar la certificación y verificación de la misma para comprobar su correcto funcionamiento. Para ello, se recomienda realizar las siguientes pruebas:

- Pruebas de funcionamiento: canal y potencia de emisión de cada AP. Se comprobará el correcto funcionamiento de las redes inalámbricos y el cumplimiento del CNAF y del RD 1066/2001.
- Pruebas de cobertura de niveles de potencia, de interferencia, nivel mínimo de la señal en zona de servicio, porcentaje total de área de servicio cubierta, señal mínima fuera de la zona de servicio, etc.
- Pruebas de capacidad (neta por usuario neta total de la instalación bruta por usuario, etc) siempre y cuando sea posible, de uso de canales, de velocidad de las distintas redes, etc.
- Pruebas de conectividad, que permitan comprobar que los clientes inalámbricos pueden acceder a los recursos concretados en los requisitos del proyecto, en las zonas de cobertura.
- Pruebas de compatibilidad, si es el caso, entre los equipos existentes y los equipos WIFI, estableciendo las posibles restricciones de potencia y distancia mínima entre ambos.
- Pruebas de seguridad realizadas, en función de los requisitos de seguridad que se hayan implantado. Pruebas de acceso de las distintas VLAN/LAN/WAN.

Será reparada cualquier deficiencia detectada durante la realización de esta actividad y se elaborará la documentación final de obra del SCE.

Para realizar la certificación se utilizará el equipamiento de medida más adecuado. El equipo de medida deberá tener certificado de calibración en vigor, copia del cual deberá aportarse junto con el informe de certificación. Se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte electrónico, con el formato propio del software del equipo utilizado. Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización. La certificación se hará sobre el enlace permanente, de manera que se certificará desde los paneles hasta las TT, ambos incluidos. Los latiguillos de parcheo y los latiguillos de conexión a los equipos

no se incluyen.

Los valores umbral que definen la aceptación o no del enlace se obtienen de las fórmulas recogidas en la norma UNE 50173-1.

CERTIFICACIÓN DE CABLE DE COBRE

Se realizarán los autotest correspondientes a la categoría del cableado instalado. No se aceptarán en ningún caso autotest específicos del fabricante del sistema de cableado instalado. Los parámetros a certificar en enlaces de cobre son:

- Mapa de cables.
- Longitud.
- Retardo de propagación.
- Retardo diferencial.
- Atenuación (pérdida de inserción).
- Paradiafonía (NEXT, par a par y suma de potencia (PSNEXT)).
- Telediafonía de igual nivel (ELFEXT, par a par y suma de potencia (PSELFEXT)).
- Relación de atenuación / diafonía (ACR, par a par y suma de potencia (PSACR)).
- Pérdidas de retorno.
- Resistencia de bucle de corriente continua.

En caso de usar cableado Categoría 6 Aumentada (Cat6A) UTP será necesario realizar medidas de Alien NEXT, verificando que se cumplen los valores recogidos en la normativa.

CERTIFICACIÓN DE FIBRA ÓPTICA

Las medidas de los parámetros de fibra óptica se realizarán en ambos sentidos de cada enlace.
Se realizarán los autotest correspondientes al cableado instalado. No se aceptarán en ningún caso autotest específicos del fabricante del sistema de cableado instalado.
Los parámetros a certificar en fibra óptica son:

- Retardo en la propagación.
- Longitud.
- Distancia entre componentes.
- Atenuación.
- Pérdidas de retorno.

CERTIFICACIÓN DE LA IED

La IED debe cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La empresa instaladora deberá elaborar los boletines necesarios y realizar los trámites de aceptación de la instalación eléctrica ante los Organismos competentes.

Se entregarán, como parte de la documentación de certificación, copia de los boletines sellados por el Organismo competente.

VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Una vez que la instalación haya sido certificada, se realizará una inspección visual de la misma para comprobar que la ejecución se ha realizado de acuerdo a lo especificado en este documento.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Una vez finalizada la instalación, el Organismo Contratante deberá generar la siguiente documentación de final de obra, que podrá ser requerida en cualquier momento por la Dirección General de Telecomunicaicones y Sociedad de la Información. Toda la información se recopilará en soporte electrónico.

- Certificado de Final de Obra verificado, en su caso, por una entidad de verificación competente en la materia.

- Informes de certificación del cableado (tanto de enlaces de cobre como de enlaces de fibra) que recoja al menos los valores para los parámetros indicados en el punto anterior.

- Planos As-Built de la instalación que reflejen con precisión la situación final de canalizaciones, armarios y puestos de trabajo. En particular se indicará:

  - Detalle de la situación de los elementos de cableado estructurado (tomas, cables, equipamiento, canalizaciones, etc.) con la identificación correspondiente.
  - Se incluirán planos y detalles de las verticales indicando los puntos exactos por los que se pasa de una planta a otra y cualquier otro detalle que sea necesario para el mantenimiento y correcta explotación de la instalación.
  - Interconexión entre los distintos Repartidores, indicando el recorrido de los enlaces que los unen.
  - Justificación de las desviaciones con respecto al proyecto o con respecto a las recomendaciones/obligaciones.

- Esquemas de los armarios, incluyendo la siguiente información:

  - Tamaño, fabricante, modelo, etc. de cada uno de los armarios.
  - Distribución de paneles, electrónica de red, espacio libre, etc.
  - Etiquetado de cada uno de los paneles y elementos situados en el armario.

- Fotografías digitales que identifiquen perfectamente todos los armarios del SCE, con su electrónica correspondiente y etiquetado preceptivo, así como de los detalles más relevantes de la instalación.

- Documento Técnico de Instalación, en soporte electrónico donde quedará detallado:
  - Configuración física y lógica de la red.
  - Recomendaciones concretas respecto a seguridad y mantenimientos ordinarios y preventivos
  - Detalles referentes a las opciones de configuración y parametrización adoptadas.

- Garantía de los distintos fabricantes de los equipos y de las instalaciones realizadas, las cuales se recomiendan que sean de al menos 3 años.

REQUISITOS PARA LAS SALAS DE COMUNICACIONES

Las salas de comunicaciones son espacios dedicados exclusivamente a equipamiento de telecomunicaciones. En ellas se instalarán los elementos necesarios para la implementación del SCE, así como la electrónica de red necesaria.

Dentro de la instalación, en la planta primera del edificio, se encuentra ubicada la Sala de Comunicaciones Principal (SCP), que es el centro de control de la red del complejo. La SCP albergará el repartidor de mayor orden jerárquico instalado, junto con el RE.

Además de estas salas, existen en el proyecto otra serie de espacios, que exponemos a continuación, donde se ubican los distintos repartidores del SCE.

Localización.

Se trata de un único edificio dividido en tres plantas principales (baja, primera y segunda), por lo que adicionalmente, se ha de reservar espacio suficiente para ubicar al menos una sala de comunicación para el RP en cada planta del mismo nivel.

Al plantear la ubicación de estos recintos se ha evitado tanto la proyección vertical de canalizaciones o desagües (garantizándose su protección frente a la humedad), como la cercanía de elementos como centros de transformación, casetas de maquinarias de ascensores o maquinaria de aire acondicionado. Las salas de comunicaciones quedan en todo caso distanciadas un mínimo de 2,00m, o bien dotadas de una protección frente al campo electromagnético.

Las dimensiones mínimas de las salas de comunicaciones se han determinado en función del número de armarios y equipamiento que se vaya a instalar en su interior garantizando:

Características constructivas y equipamiento general

Se debe contar con la siguiente dotación de carácter general:

FALSO TECHO REGISTRABLE

En estos espacios se propone un falso techo registrable metálico de estructura autodistanciadora formado por paneles de chapa perforada y lisa de 600x600mm sobre perfilería oculta.

CARPINTERÍA

- Puertas de acceso metálicas, con cerradura y apertura hacia el exterior.
- Acceso mediante puerta con llave al patinillo de la vertical de instalaciones de telecomunicaciones.

Ventilación

Puesto que en ningún caso existe ventilación natural, será necesario monitorizar los parámetros ambientales de la sala para asegurar que siempre se encuentre dentro de los siguientes límites:

- El sistema de climatización mantendrá la temperatura de la sala comprendida entre $+10^{o}$ y $+30^{o}$.
- La humedad relativa del aire por debajo del 70%.

Las cabinas de ventilación se dotarán de filtros para no introducir impurezas en las salas.

Iluminación

Las salas de comunicación cuentan con un interruptor al lado de la puerta y la existencia de equipos autónomos de iluminación de emergencia.

Puesto que no existen ventanas en estos espacios, no será necesaria la dotación de persianas o mecanismos similares para evitar la incidencia directa de la luz solar.

Medidas contra incendios

Se han proyectado las salas de manera que incluyan los elementos necesarios para cumplir la normativa de seguridad contra incendios vigente.

En las salas que alberguen los RP se proyecta, al menos, un extintor portátil fijado a la pared. En las inmediaciones de estas salas, a una distancia de la puerta no superior a 2m, debe preverse la instalación de un extintor adicional.
Todas las salas de comunicaciones cuentan en proyecto con sistemas de detección automática de incendios unidos a la central de alarmas del edificio.

Acabados

Los trabajos de pintado, enyesado, enfoscado etc. que afecten a zonas por las que discurra el SCE no deben ensuciar ninguno de sus elementos. Es particularmente importante que no se ensucien los conectores RJ (ya que afecta al comportamiento de la señal, e incluso puede llegar a impedir la inserción del conector RJ macho), ni las canales (la pintura sobre las canales impide que la tapa de la canal se desmonte con facilidad).

En todos los trabajos de obra civil se efectuarán todos los remates y acabado final de instalación, tales como alisado de superficies, supresión de rebabas, parcheado de zonas despintadas y reparación o sustitución de piezas estropeadas en el

montaje (como techos falsos o escayolas).

5 NORMATIVA APLICABLE

NORMATIVA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y WIFI

1. Orden del 2 de junio de 2017, de la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio, reguladora de los requisitos necesarios para el diseño e implantación de infraestructuras de cableado estructurado y de red de área local inalámbrica en el ámbito de la Administración de la Junta de Andalucía, sus Entidades Instrumentales y los Consorcios del Sector Público Andaluz, publicada en el BOJA nº 108, del 8 de junio de 2017.
2. TIA/EIA 4966-2014, "Telecommunications Infrastructure Standard for Educational Facilities".
3. TIA/EIA 568.2-D, "Balanced twisted-pair telecommunications cabling and components standards".
4. TIA/EIA568.3-D, "Optical fiber cabling and components standard".
5. TIA/EIA 492AAAC:2009, "Detail Specification for 850-nm Laser-Optimized, 50-μm Core Diameter/125-μm Cladding Diameter Class la Graded-Index Multimode Optical Fibers".
6. TIA/EIA 492AAAD:2009, "Detail Specification for 850-nm Laser-Optimized, 50-μm Core Diameter/125-μm Cladding Diameter Class la Graded-Index Multimode Optical Fibers. Suitable for Manufacturing OM4 Cabled Optical Fiber".
7. UNE-EN 50173-1:2018, "Tecnología de la información. Sistemas de Cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018)".
8. ISO/IEC 11801:2017, "Information technology – Generic cabling for customer premises".
9. UNE-EN 60793-1.1:2017"Fibra óptica. Métodos de medición y procedimientos de ensayo. Parte 1-1: Generalidades y guía".
10. UNE-EN 60793-2.10:2017"Fibra óptica. Parte 2-10: Especificación de producto. Especificación intermedia para fibras multimodo de categoría A1. (Ratificada por AENOR en diciembre de 2017)".
11. UNE-EN 60793-2.20:2016"Fibra óptica. Parte 2-20: Especificación de producto. Especificación intermedia para fibras multimodo de categoría A2. (Ratificada por AENOR en abril de 2016)".
12. UNE-EN60793-2-30:2015, "Fibra óptica. Parte 2-30: Especificación de producto. Especificación intermedia para fibras multimodo de categoría A3 (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.)"
13. Las redes de cableado estructurado deberán cumplir los requisitos especificados en la siguiente norma UNE-EN 50174 desarrollada en:

    -UNE-EN50174-1:2009/A2:2014, "Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad. (Ratificada por AENOR en diciembre de 2014.)"

    - UNE-EN 50174-2:2018, "Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018.)"

    - UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017, "Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios. (Ratificada por AENOR en junio de 2017.)"

NORMATIVA DE CONDUCCIONES

1. UNE-EN 50310:2016, "Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras".
2. UNE-EN 60423:2008, "Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios".
3. UNE-EN 61386, "Sistemas de conducción de tubos para la conducción de cables".
4. UNE-EN 50085, "Sistemas de canales para cables y sistema de conductos cerrados de sección no circular para

instalaciones eléctricas".

5. UNE-EN 61537:2007, "Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera. (IEC 61537:2006)".
6. UNE-EN 60529:2018, "Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)".

NORMATIVA DE INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA Y CERTIFICADO DE SCE

1. UNE-EN 50174-1:2018, "Tecnologías de la Información. Instalación de Cableado. Parte 1: Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad (Ratificada por AENOR en agosto de 2018.)"
2. UNE-EN 50174-2:2018, "Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018.)"
3. UNE-EN 50174-3:2013, "Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios. (Ratificada por AENOR en enero de 2014.)"
4. UNE-EN 50346:2004/A1:2008, "Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados."
5. UNE-EN 50310:2016, "Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras."
6. UNE-EN 12825:2002, "Pavimentos elevados registrables."
7. UNE-EN 300253 V2.1.1, "Ingeniería Ambiental (EE). Puesta a tierra y toma de masa de los equipos de telecomunicación en los centros de telecomunicaciones. (Ratificada por AENOR en diciembre de 2018.)"
8. UNE-EN 50173-5:2018, "Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de datos. (Ratificada por AENOR en julio de 2018.)"

NORMATIVA ELÉCTRICA

1. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias de dicho Reglamento publicadas por los sucesivos ministerios competentes:

   www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx

NORMATIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

1. UNE-EN 300127 V1.2.1, "Cuestiones de compatibilidad electromagnética y espectro radioeléctrico (ERM). (Ratificada por AENOR en septiembre de 2003)."
2. UNE-EN 55024:2011/A1:2015, "Equipos de tecnologías de la información. Características de Inmunidad. Límites y métodos de medida."
3. UNE-EN 50561-1:2014, "Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico."

Para obtener la conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva CEM se deben cumplir las llamadas "**normas producto**", pero en su defecto, las "**normas genéricas**" son suficientes.
El cableado en sí mismo se considera formado por elementos pasivos únicamente y no está sujeto a las normas CEM. Sin embargo, para mantener las prestaciones electromagnéticas del sistema de tecnología de la información (que comprende tanto cableado pasivo como equipos activos), deberán seguirse los requisitos sobre instalación contenidos en las normas UNE-EN -50714-1; UNE-EN -50714-2 y UNE-EN -50714-3.

NORMATIVA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las características de los cables de telecomunicaciones empleados en esta instalación, métodos de ensayo y sistema de marcado se describen en la norma armonizada UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación: Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).

Requisitos de reacción al fuego de los cables en redes interiores de telecomunicaciones		
Tipos de cable	Requisitos	Niveles mínimos obligatorios *
Cables de pares	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.	D_{ca}- s2,d2,a2
Cables coaxiales	No propagación de la llama.	D_{ca}- s2,d2,a2
Cables de fibra óptica	Libre de halógenos, retardante a la llama y baja emisión de humos.	D_{ca}- s2,d2,a2
Cables de pares trenzados	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.	D_{ca}- s2,d2,a2

*Las siglas utilizadas en la columna sobre niveles mínimos corresponden a las clases de reacción al fuego de los cables eléctricos descritas en el cuadro 4 del anexo del Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción.

Los siguientes estándares internacionales hacen referencia a la utilización de cables con cubierta retardante al fuego, y escasa emisión de humos no tóxicos y libres de halógenos.

1. UNE-EN 50290-2-26:2002, "Cables de comunicación. Parte 2-26: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de llama para aislamientos."
2. UNE-EN 50290-2-27:2002, "Cables de comunicación. Parte 2-27: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de llama para cubiertas."
3. UNE-HD 627-7M:1997, "Cables multiconductores y multipares para instalación en superficie o enterrada. Parte 7: Cables multiconductores y multipares libres de halógenos, cumpliendo con el HD 405.3 ó similar. Sección M: Cables multiconductores con aislamiento de EPR ó XLPE y cubierta sin halógenos y cables multipares con aislamiento de PE y cubierta sin halógenos."
4. UNE-EN 1047, "Unidades de almacenamiento de seguridad. Clasificación y métodos de ensayo de resistencia al fuego."
5. UNE-EN 12094-5:2007, "Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2."
6. UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007, "Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos."

   IEC 60332, "Pruebas sobre propagación de incendios para cables eléctricos y de fibra óptica."

   IEC 60754, "Pruebas sobre emisión de gases tóxicos en la combustión de cables."

   IEC 1034, "Sobre emisión de humos."
7. UNE-EN 60695-2-11:2015, "Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo

incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados."

Para el diseño y acondicionamiento de salas de comunicaciones, se tendrá en cuenta las directrices indicadas en el Código Técnico de la Edificación, documento básico SI "**Seguridad en caso de incendios"**.

OTRAS NORMATIVAS

1. Ley 9/2014, de 9 de mayo (B.O.E. 10/05/2014), General de Telecomunicaciones, con su correspondiente corrección de errores (B.O.E. 17/05/2014).
2. Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero (B.O.E. 28/02/1998), sobre Infraestructura Común en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
3. Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
4. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
5. Real Decreto 391/2019, de 21 de junio (B.O.E. 25/06/2019), por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan de determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.
6. Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo (B.O.E. 08/04/2004), por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital local, y el Real Decreto 2268/2004, de 3 de diciembre (B.O.E. 04/12/2004), por el que se modifica anterior.
7. Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.
8. Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
9. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.



INSTALACIONES DE INTRUSIÓN
REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS
Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

INDICE

SEPARATA INSTALACIONES DE INTRUSIIÓN

INSTALACIÓN DE RIESGO DE INTRUSIÓN
1 Sistema de Detección y Alarma
2 Sistema de Videovigilancia
3 Normativa de Aplicación

INSTALACIÓN DE RIESGO DE INTRUSIÓN

Los sistemas para controlar el riesgo de intrusión en edificios de uso administrativo de este tipo proporcionan un grado de seguridad acorde con el nivel de riesgo al que se encuentran sometidos.

Para ello se llevará a cabo la implantación de las siguientes instalaciones:
- Sistema de detección y alarma.
- Sistema de video vigilancia.
- Sistema de control de acceso.

Estas instalaciones se desarrollan más adelante en la presente memoria.
En cualquier caso, y tal como se expone en las instalaciones previstas contra el riesgo de intrusión, para el equipamiento del edificio se ha considerado, además de esta norma técnica (con carácter de borrador), las consideraciones realizadas concretamente por los técnicos competentes en esta materia de la Consejería de Justicia e Interior y basadas principalmente en una mayor eficacia y rigor de medios en consonancia con el tipo de edificio en cuestión.

1 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA

La función de este sistema es detectar y dar aviso de la presencia de un intruso dentro de su área de influencia. La información derivada del normal funcionamiento de sus elementos componentes deberá ser interpretada en la unidad de señalización y control correspondiente (USC). Este sistema de detección y alarma se ha diseñado de manera que puedan identificarse individualmente (punto a punto) en cada uno de sus detectores.

El sistema de detección y alarma estará compuesto por diferentes subsistemas:

- Detección interior.
- Señalización y control.

El equipamiento de seguridad deberá cumplir un grado 3 de seguridad, tanto la central receptora de alarmas, como el sistema de control de alarmas anti intrusión, el control de accesos y el resto de sistemas electrónicos que forman parte de la seguridad contra intrusión del edificio, todo ello teniendo en cuenta que el "grado del sistema" será el del componente de menor nivel. El sistema de video vigilancia en particular deberá cumplir lo prescrito en la UNE 62676.

DETECCIÓN INTERIOR.

Los detectores de intrusión interiores están indicados para proteger estancias específicas, estos permitirán detectar el movimiento incontrolado de personas por zonas de paso comunes y por dependencias de especial interés, pudiendo existir áreas protegidas con detectores de distintas tecnologías. Se instalarán los mínimos imprescindibles que garanticen una adecuada detección en las dependencias a proteger.

Detección volumétrica.

Son elementos indicados para detectar movimiento incontrolado de personas por áreas o dependencias interiores del edificio.

Se emplearán **detectores volumétricos de doble tecnología** (DVDT), infrarrojos y microondas en vestíbulos principales y zonas comunes de paso, zonas de aparcamiento interior, mesetas iniciales y finales de escaleras y ascensores, mesetas de escaleras y ascensores en plantas donde existan puertas de acceso al edificio, despachos de altos cargos, zonas administrativas, centros de proceso de datos, archivos y bibliotecas, salas de reuniones en planta baja, etc... Dicha ubicación se muestra en la documentación gráfica adjunta.

Vestíbulos de aseos y acceso a escaleras, ultimo tramo de escalera que comunique con la cubierta. Para su instalación el ajuste de cobertura será el adecuado, la altura estará comprendida entre 2.5 y 3 m, deben incorporar antienmascaramiento y se instalará preferentemente en zonas abiertas.

SEÑALIZACIÓN Y CONTROL

Este subsistema que está indicado para gestionar el funcionamiento de los elementos que tiene conectados, de forma que las señales generadas por los detectores puedan producir el aviso necesario en el propio edificio y/o en una central receptora de alarmas. (CRA).

Unidad de señalización y control.

Es el elemento que permite realizar la gestión local del sistema. La unidad de señalización y y control (USC), tendrá las siguientes características mínimas: modular y ampliable, zonas cableadas, bucle multiplexado, consola multifunción alfanumérica, posibilidad de utilizar al menos 6 códigos de usuarios, tarjeta de comunicación bidireccional, posibilidad de comprobar periódicamente y de forma automática las líneas telefónicas, transmisor de alarma, fuente de alimentación auxiliar para circuitos, detectores e indicadores óptico-acústicos, batería de reserva recargable, caja metálica estanca y autoprotegida.

La unidad de señalización y control estará oculta en el edificio, siendo solamente la consola la que estará accesible a los usuarios. Todos los detectores conectados a ella deberán quedar identificados punto a punto e incorporará cado uno su resistencia final de línea correspondiente.

Su ubicación se muestra en la documentación gráfica adjunta.

Existirá una central de alarma única para el centro de proceso de datos y el edificio.

Sirena interior.

Es el elemento que va a proporcionar la señal de aviso en el interior del edificio.

Se instalarán dos sirenas una en planta baja y otra en planta primera, quedará alojada en caja estanca y será de mediana potencia, su altura de instalación será superior a 3 metros.

Transmisor de alarmas.

Elemento a implementar en la unidad de señalización y control que va a posibilitar transmitir determinados eventos a una central receptora de alarma (CRA). Este transmisor de alarmas tendrá la tarjeta incorporada o a implementar en caja de USC, será compatible con la receptora de CECA (Central de Enlaces y Alarma). Utilizará red telefónica conmutada (RTC) o red corporativa (RC) para enviar señales a la CRA.

2 SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA

Permite vigilar determinadas áreas del edificio utilizando las señales generadas por las videocámaras, a través de monitores instalados en el propio edificio o bien mediante el equipamiento instalado en un centro de control remoto.

La ubicación de las videocámaras se muestra en la documentación gráfica adjunta.

El sistema de video vigilancia puede estar compuesto por diferentes subsistemas:

- Circuito cerrado de televisión (CCTV).
- Video transmisión.

Los subsistemas se definen en función del tipo de catalogación obtenida para el edificio.

CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV)

Esta instalación es capaz de mostrar imágenes que permitan controlar zonas específicas el edificio.

Su implantación se ha realizado estudiando previamente los espacios a proteger para elegir el correcto número y ubicación de los componentes del subsistema:

- Videocámaras.
- Monitores.
- Equipos auxiliares.

Videocámaras

Son las encargadas de captar las imágenes que se produzcan en su campo de visión.

En función de su catalogación RM-2, se instalarán en:

- Vestíbulo principal.
- Acceso donde se establezca la ruta de entrada/salida.
- Vestíbulos de accesos a áreas restringidas

Las **videocámaras de interior** serán todas de color con óptica variofocal en semiesferas, dispositivo de capación ccd alta sensibilidad ¼" de 400.000 Pixels efectivos, ccd it / cmos, resolución horizontal 540 líneas/color, iluninación mínima 0.5 Lux color / 0.1 Lux b/n (conmutable día-noche, con filtro de ir), relación señal/ruido 50 db, balance de blancos automático (atw), compensación de contraluces con control electrónico, burbuja sin distorsión óptica, lente variofocal 2.6 - 6Mm f1.4 (Gran angular), comunicación cable coaxial/utp para ip compatible con poe, temeperatura ambiental de funcionamiento -10 ºc a +50 ºc, alimentación/ consumo 12vcc/24vcc conmutable (2,8w) dimensiones: Diámetro x altura: 135X90mm aprox

Se contrastará la sensibilidad de todas las cámaras para que su visión pueda ser posible sin luz. Podrán instalarse cámaras de similares características previa consulta con la dirección facultativa, siempre que estas sean fijas, su grado de protección mínimo ha de ser IP-66, sean en blanco y negro conmutables a color y con uan sensibilidad mínima de 0.1 lux para exteriores y mayor a 0.01 lux para interiores.

Fuente de alimentación

Se utilizarán varias fuentes alimentación múltiple de 24 VCA interiores para CCTV, con capacidad para futuras ampliaciones de hasta 16 unidades, entrada 120 VCA salida 24 VCA, capacidad total de 20 amperios, 16 salidas, protección con fusible de 3A en entrada y salida, conmutador para encendido y apagado de energía, caja fabricada en acero, acabado en baño de poliéster negro pulverizado.

Cableado

El cableado empleado para instalación de CCTV y comunicación de video portero con cable de señal tipo UTP CAT5 minimo con alimentación POE. Su trazado se realizará en canales protectoras o bien con tubo rígido o corrugado de PVC, empotrado o en montaje superficial.

Monitores

Son los elementos que muestran las imágenes captadas por las videocámaras.

Para el control visual del edificio se instalarán dos monitores de 19", incluyendo cable de alimentación conectada al PC con software de control de video vigilancia, en este se monitorizarán las diferentes cámaras en pantalla dividida y de modo alterno en pantallas, en función de la distancia a la que se encuentre el operador si es inferior o superior a 1m. Su colocación se realizará de modo que las fuentes luminosas no se reflejen en las pantallas. La resolución mínima será entre 1280x1024 pixeles y en todo caso estará asociado a la cámara instalada.

Tendrán al menos las siguientes características mínimas, 2 entradas y dos salidas, conector BNC 1,0 V[P-P] compuesto / 75 □ o salida en lazo con alta impedancia + entrada VGA, chasis metálico con cristal antivandálico (especifico para CCTV), tiempo de respuesta menor a 8 milisegundos, resolución 1280x1024 pixeles SXGA, tamaño pixel 0.264 x0.264, contraste 500:1 y tamaño visual real de 19".

Equipamiento auxiliar
Son los elementos necesarios para que pueda ser gestionado el CCTV.

Como mínimo se instalará una matriz de conmutación si la dimensión de la instalación lo demanda. En caso contrario se instalarán telemandos. Se instalará un conmutador secuencial o generador de cuadrantes para CCTV.

En este caso se emplearán dos unidades de interfaz para receptores compatible con coaxitron, cm 9760 cxta o similar, hasta 16 salidas de video de enlace para conexión entre conmutador y cámaras, control de dispositivo RS-422 de protocolo POD, con adaptación a soporte de bastidor de 19 pulgadas.

VIDEOTRANSMISIÓN.

Sistema que almacena digitalmente las imágenes producidas por determinadas videocámaras y transmitirlas a una central receptora de alarmas (CRA), utilizando la red telefónica conmutada (RTC) o redes que permitan intercambios de archivos (TCP/IP) instaladas. La videotransmisión se realizará en las videocámaras que controlen la ruta de entrada y salida y vestíbulos principales.

Incorporará un equipo transmisor videograbador digital, multiplexor grabador transmisor digital de disco duro con 16 canales y conexión de red, capacidad de 1TB de disco duro, amplible en la unidad principal, telemetria y control de cámaras coaxial y por par trenzado, control por Ethernet, multipantalla en tiempo real con 240 ips mínimo en grabación, detector de movimiento avanzado (detección de dirección y duración del movimiento), formato de compresión MPEG-4 / H264 – 2 salida de monitor independientes - 1 Salida VGA – Función triplex (grabación, reproducción, monitorización) y monitorización por red, salidas USB para copias externas. Este será de primera marca (Bosch, Panasonic o similar).

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se detalla la normativa de aplicación para estas instalaciones:

- Norma técnica para la protección de edificios públicos de uso administrativo ante el riesgo de intrusión.
- Ley Orgánica del 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. R. D. 842/2002 de 2 de agosto.
- Legislación estatal:
  - Ley de Seguridad Privada 5/2014 de 4 de abril (que ha derogado la Ley 23/1992, de 30 de julio , de Seguridad Privada, por lo que se debe eliminar del texto correspondiente).
  - INT/316/2011, de 1 de febrero, sobre el funcionamiento de los sistemas de alarma en el ámbito de Seguridad Privada.
  - INT/317/2011, de 1 de febrero, sobre medidas de Seguridad Privada.
  - INT/1504/2013, que modifica a las anteriores.
  - Instrucción 11/2015 de la Secretaria de Estado de Seguridad, por la que se aprueba la "Instrucción Técnica para el diseño y construcción de Áreas de Detención".
- Legislación autonómica:
  - Decreto 94/2014, de 27 de mayo, Norma Técnica para la protección de edificios Públicos de uso administrativo ante el riesgo de intrusión.
  - Decreto 56/2017, de 11 de abril, por el que se regula la participación de la Consejería competente en materia de seguridad en la contratación de bienes y servicios para la protección de edificios e instalaciones de la Administración de la Junta de Andalucía y de sus Agencias ante el riesgo de intrusión.

Las siguientes UNE: UNE-EN 50131-1; UNE-EN 62676-1 y UNE CLC/TS 50131-7.
Y se recomienda tener en cuenta además la UNE EN 1627/2011 (sobre resistencia de puertas y ventanas) y la UNE EN 1063/2001 (sobre vidrios de seguridad).

SEGURIDAD

- Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, sobre Protección de la Seguridad Ciudadana (BOE núm. 46, de 22 de febrero), en su redacción dada por la Disposición Adicional Cuarta de la Ley Orgánica 4/1997, de 4 de agosto (BOE núm. 186, de 5 de agosto) y por la Ley 10/1999, de 21 de abril (BOE núm. 96, de 22 de abril).

- Ley 23/1992, de 30 de julio, de Seguridad Privada (BOE núm. 186, de 4 de agosto), en su redacción dada por el Real Decreto-Ley 2/1999, de 29 de enero (BOE núm. 26, de 30 de enero) y por el artículo 85 de la Ley 14/2000, de 29 de diciembre (BOE núm. 313, de 30 de diciembre).
- Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (artículo 44) (BOE núm. 315, de 31 de diciembre).
- Ley 6/1997, de 14 de abril, de organización y funcionamiento de la Administración General del Estado (disposición adicional cuarta) (BOE núm. 90, de 15 de abril), modificada por la Ley 14/2000, de 29 de diciembre (BOE núm. 313, de 30 de diciembre).
- Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, que aprueba el Reglamento de Seguridad Privada (BOE núm. 8, de 10 de enero de 1995), redactado conforme a las modificaciones introducidas por el Real Decreto 938/1997, de 20 de junio (BOE núm. 148, de 21 de junio), por el Real Decreto 1123/2001, de 19 de octubre (BOE núm. 281, de 23 de noviembre) y por el Real Decreto 277/2005, de 11 de marzo (BOE núm. 61, de 12 de marzo).
- Real Decreto 2487/1998, de 20 de noviembre, por el que se regula la acreditación de la aptitud psicofísica necesaria para tener y usar armas y para prestar servicios de seguridad privada (BOE núm. 289, de 3 de diciembre).
- Orden de 26 de junio de 1995, por la que se regula la organización y funcionamiento de las Comisiones Mixtas de Coordinación de la Seguridad Privada (BOE núm. 158, de 4 de julio).
- Orden de 7 de julio de 1995, por la que se da cumplimiento a diversos aspectos del Reglamento de Seguridad Privada sobre personal (BOE núm. 169, de 17 de julio), en su redacción dada por la Orden de 14 de enero de 1999 (BOE núm. 24, de 28 de enero), por la Orden de 10 de mayo de 2001 (BOE núm. 125, de 25 de mayo) y por la Orden INT/1751/2002, de 20 de junio (BOE núm. 165, de 11 de julio).
- Orden de 15 de febrero de 1997 por la que se determinan las armas de fuego a utilizar por los Guardas particulares del Campo para desempeñar funciones de vigilancia y guardería (BOE núm. 48, de 25 de febrero), modificada por la Orden de 30 de abril de 1998 (BOE núm. 120, de 20 de mayo).
- Orden de 14 de enero de 1999 por la que se aprueban los modelos de informes de aptitud psicofísica necesaria para tener y usar armas y para prestar servicios de seguridad privada (BOE núm. 20, de 23 de enero).
- Resolución de 19 de enero de 1996, de la Secretaría de Estado de Interior, por la que se determinan aspectos relacionados con el personal de seguridad privada en cumplimiento de la Orden del Ministerio de Justicia e Interior de 7 de julio de 1995 (BOE núm. 27, de 31 de enero, corrección de errores en BOE núm. 61, de 11 de marzo), modificada por la Resolución de 18 de enero de 1999, de la Secretaría de Estado de Seguridad, en lo referente a la uniformidad y módulos profesionales de formación de los Guardas particulares del campo y en lo relativo a los módulos profesionales de formación de los Vigilantes de seguridad (BOE núm. 24, de 28 de enero. Corrección de errores en BOE núm. 55, de 5 de marzo).
- Resolución de 7 de enero de 1997, de la Secretaría de Estado de Seguridad, por la que se regula la adquisición de los distintivos de los Vigilantes de Seguridad y de los Vigilantes de Explosivos y se concretan sus características (BOE núm. 44, de 20 de febrero).
- Resolución de 13 de enero de 1997, de la Dirección General de la Policía, por la que se delegan determinadas competencias en materia de seguridad privada en el Jefe de la División de Formación y Perfeccionamiento de este centro directivo (BOE núm. 36, de 11 de febrero).
- Resolución de 18 de marzo de 1997, de la Dirección General de la Guardia Civil, por la que se delegan competencias en materia de armas, explosivos y seguridad privada (BOE núm. 99, de 25 de abril) (corrección de errores en BOE núm. 129, de 30 de mayo), modificada por la Resolución de 23 de marzo de 1998 (BOE núm. 78, de 1 de abril).
- Resolución de 23 de marzo de 1998, de la Dirección General de la Guardia Civil, por la que se asignan competencias en materia de seguridad privada sobre centros de formación y actualización exclusiva para Guardas Particulares del Campo y sus especialidades y se reestructura la Comisión de valoración del profesorado de dichos centros (BOE núm. 83, de 7 de abril).
- Resolución de 16 de noviembre de 1998, de la Secretaría de Estado de Seguridad, por la que se aprueban los modelos oficiales de los Libros-Registro que se establecen en el Reglamento de Seguridad Privada (BOE núm. 295, de 10 de diciembre).

ELECTRICIDAD

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. R. D. 842/2002 de 2 de agosto.
- R.D. 1955/00, por el que se aprueba la Regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas Técnicas de Construcción y montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Suministradora de Electricidad.



ANEXOS A LA MEMORIA

REFORMADO DE PROYECTO BÁSICO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN

CENTRO DE INNOVACIÓN UCA-SEA EN EL RECINTO PORTUARIO DE ALGECIRAS

Llano Amarillo, Algeciras - Cádiz

EXPEDIENTE

068/2020/19

PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE CADIZ

CIF Q-1132001-G

Edificio Reina Sofía. Paseo Carlos III nº9. - 11003 Cádiz (Cádiz)

Representante legal: Antonio Gámez Mellado - Director/a General de Infraestructuras

REDACTOR

ESTUDIO CARBAJAL SLP CIF B-91303149

COAS Nº SP 0056

c/ IMAGEN Nº4 4ºA, 41003 Sevilla

[t]: + 34 954 561 402

[m]: estudio@estudiocarbajal.com

TÉCNICOS REDACTORES

NICOLÁS CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4481

RODRIGO CARBAJAL BALLELL COAS Nº 4482

FECHA

JULIO 2021

INDICE

1. FICHA CATASTRAL
2. VISTAS DEL PROYECTO
3. RESUMEN DE PRESUPUESTO
4. DECLARACION DE OBRA COMPLETA
5. PROGRAMA DE EJECUCIÓN
6. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
7. JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS
8. CERTIFICACIÓN BREEAM

1. FICHA CATASTRAL

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 0118102TF8001N0001ZT

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

PL PUERTO Suelo LLA-AMA[2] ZONA 158B
11201 ALGECIRAS [CÁDIZ]

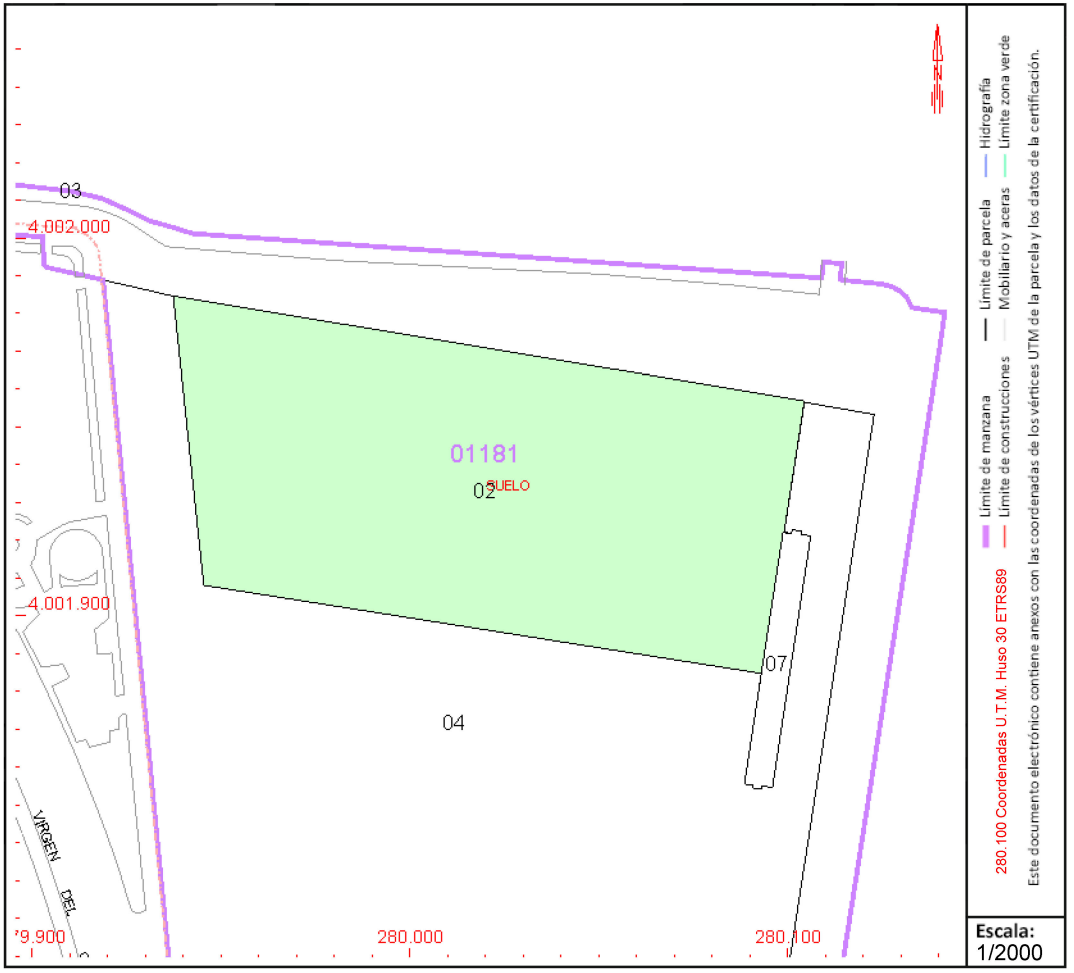
Clase: CARACTERÍSTICAS ESPECIALES
Uso principal: BAHÍA DE ALGECIRAS - PUERTO DE ALGECIRAS
Superficie construida:
Año construcción: 1980

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
URBANIZACION	RE/LLE/NO	11.716

PARCELA

Superficie gráfica: 11.716 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 11 de Marzo de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 0118104TF8001N0001HT

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

PL PUERTO Suelo LLA-AMA[4] ZONA 145 A 157
11201 ALGECIRAS [CÁDIZ]

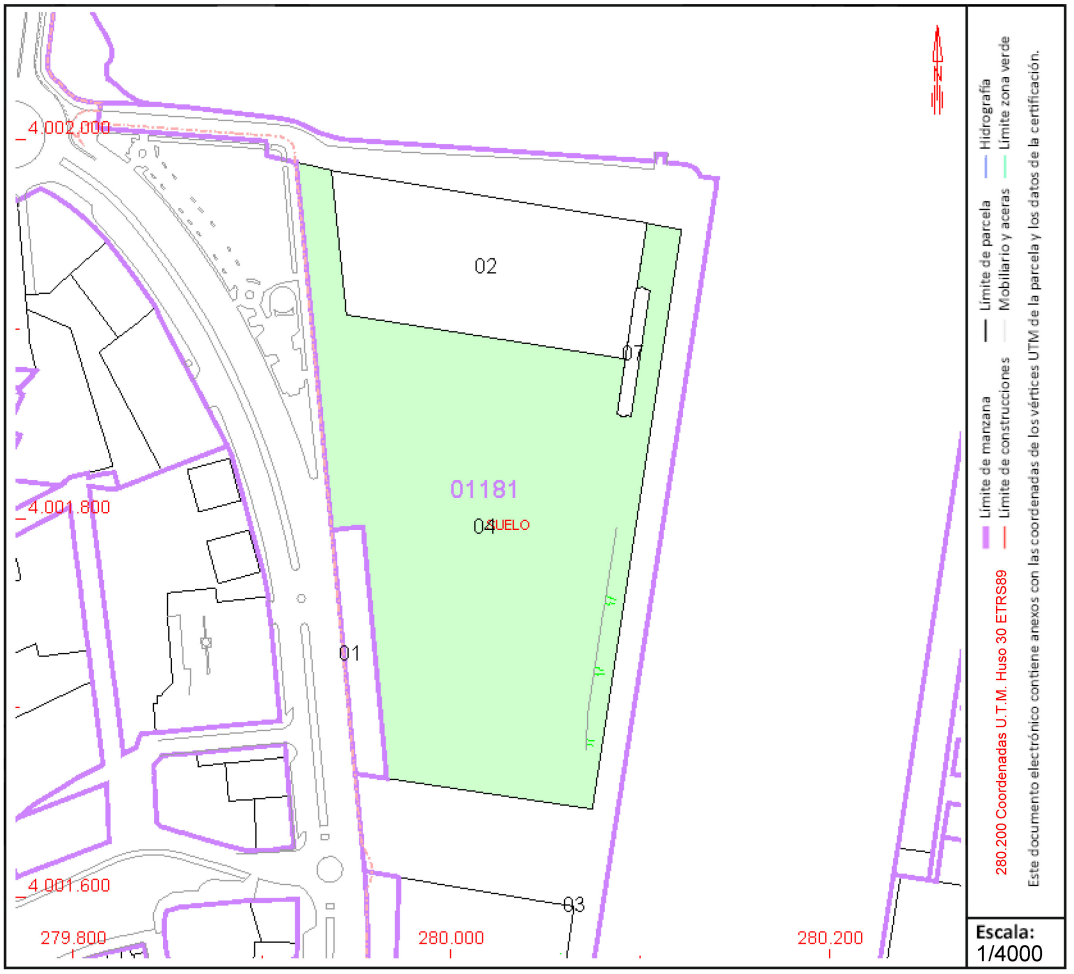
Clase: CARACTERÍSTICAS ESPECIALES
Uso principal: BAHÍA DE ALGECIRAS - PUERTO DE ALGECIRAS
Superficie construida: 37.552 m2
Año construcción: 2011

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
URBANIZACION	RE/LLE/NO	37.552
OBR URB INT	/00/	37.552

PARCELA

Superficie gráfica: 37.552 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 11 de Marzo de 2021

2. VISTAS DEL PROYECTO

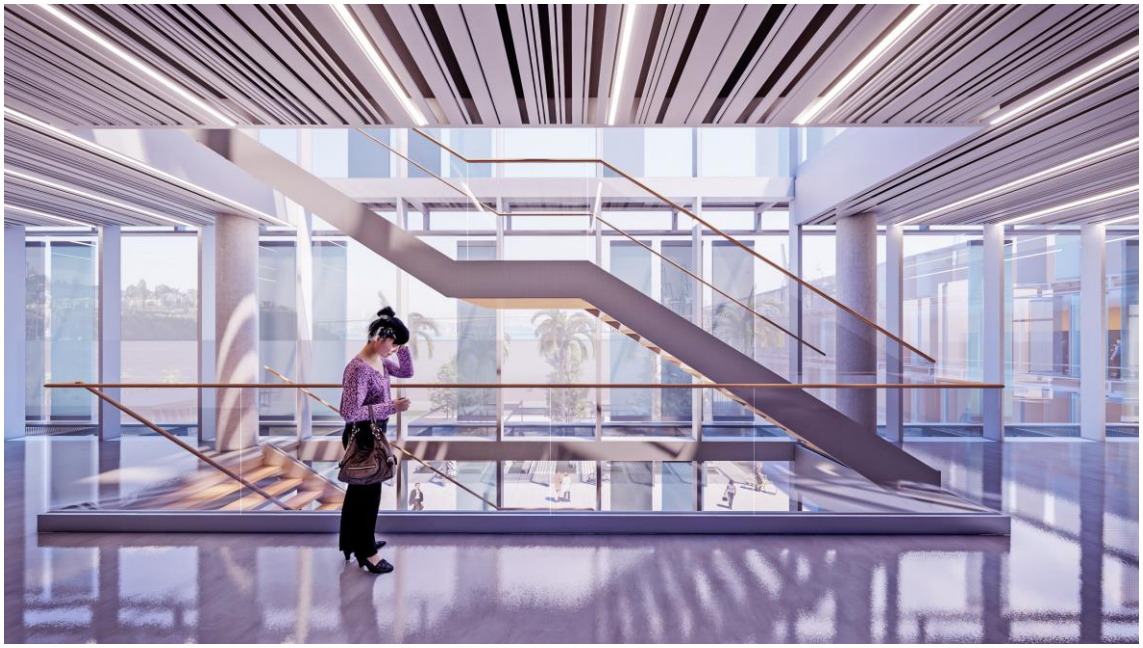
ESTUDIOS PREVIOS













FACHADA DEFINITIVA













3. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

UCA-SEA APBA, CÁDIZ

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	1.352,60	0,04
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.934,50	0,05
3	SANEAMIENTO	19.883,24	0,55
4	CIMENTACION	209.855,22	5,85
5	ESTRUCTURA	562.520,51	15,68
6	ALBAÑILERÍA	55.147,62	1,54
7	CUBIERTAS	73.132,94	2,04
8	IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS	7.528,86	0,21
9	CARPINTERÍA EXTERIOR	685.717,61	19,11
10	CARPINTERÍA INTERIOR	84.978,98	2,37
11	CERRAJERÍA	656.800,88	18,30
12	FALSOS TECHOS	120.890,84	3,37
13	PAVIMENTOS	115.198,82	3,21
14	ALICATADOS, CHAPADOS Y REVESTIMIENTOS	55.456,41	1,55
15	VIDRIERÍA	209.646,22	5,84
16	PINTURAS	11.740,43	0,33
17	SEÑALÉTICA Y VARIOS	4.193,71	0,12
18	FONTANERÍA	19.161,40	0,53
19	ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	283.658,95	7,90
20	CLIMATIZACIÓN	204.530,75	5,70
21	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	27.135,38	0,76
22	INSTALACIONES ESPECIALES	51.693,33	1,44
23	INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS	56.567,11	1,58
24	INSTALACIONES DE ELEVACIÓN	20.976,92	0,58
25	URBANIZACIÓN	7.420,14	0,21
26	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.049,45	0,14
27	CONTROL DE CALIDAD	0,00	0,00
28	SEGURIDAD Y SALUD	36.390,54	1,01

	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	3.588.563,36
13,00% Gastos generales	466.513,24	
6,00% Beneficio industrial	215.313,80	
	SUMA DE G.G. y B.I.	681.827,04
21,00% I.V.A.		896.781,98
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	5.167.172,38
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	5.167.172,38

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCO MILLONES CIENTO SESENTA Y SIETE MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Sevilla, Julio de 2021

ESTUDIO CARBAJAL SLP

Rodrigo Carbajal Ballell

Nicolás Carbajal Ballell

4. DECLARACION DE OBRA COMPLETA

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

D. Nicolás Carbajal Ballell, Colegiado nº4481 del Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, y **D. Rodrigo Carbajal Ballell**, Colegiado nº4482 del Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, miembros de la Sociedad Proyectista Profesional ESTUDIO CARBAJAL S.L.P. colegiada en el Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla con el nº SP-0056

Redactores del proyecto, denominado "Reformado de Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución del Centro de Innovación UCA-SEA en el Recinto Portuario Bahía de Algeciras. Llano Amarillo". Situado en Recinto Portuario Bahía de Algeciras (provincia de Cádiz).

DECLARAN:

Que atendiendo a los artículos 125 y 127 del RGLCAP el proyecto se refiere a una obra completa, entendiéndose por tal la de ser entregada al uso general o servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos necesarios precisos para la utilización de la obra y el logro del fin propuesto.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente Declaración

Sevilla, Julio de 2021

Nicolás Carbajal Ballell

Rodrigo Carbajal Ballell

5. PROGRAMA DE EJECUCION

PROGRAMA DE TRABAJOS POR CAPITULOS Y MESES. DIAGRAMAS DE BARRAS. 13 MESES

DATOS DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCION UCA - SEA APBA, CÁDIZ

LOCALIDAD: CÁDIZ PROVINCIA: CÁDIZ FECHA: JULIO 2021

GRÁFICO (MES/PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL)

PROGRAMA POR CAPITULOS														
MESES	€ (en miles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.- DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	1,35	1,35												
2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,93	0,97	0,97											
3.- RED DE SANEAMIENTO	19,88		9,94								9,94			
4.- CIMENTACIONES	209,86		104,93	104,93										
5.- ESTRUCTURAS	562,52			140,63	140,63	140,63	140,63							
6.- ALBAÑILERIA	55,15					13,79	13,79	13,79	13,79					
7.- CUBIERTAS	73,13						24,38	24,38	24,38					
8.- IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS	7,53								3,76	3,76				
9.- CARPINTERÍA EXTERIOR	685,72						137,14	137,14	137,14	137,14	137,14			
10.- CARPINTERÍA INTERIOR	84,98									42,49	42,49			
11.- CERRAJERÍA	656,80								218,93	218,93	218,93			
12.- FALSOS TECHOS	120,89									60,45	60,45			
13.- PAVIMENTOS	115,20											38,40	38,40	38,40
14.- ALICATADOS, CHAPADOS Y REVESTIMIENTOS	55,46									18,49	18,49	18,49		
15.- VIDRIOS	209,65									52,41	52,41	52,41	52,41	
16.- PINTURAS	11,74											3,91	3,91	3,91
17.- SEÑALÉTICA Y VARIOS	4,19												2,10	2,10
18.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	19,16							6,39	6,39	6,39				
19.- INSTALACION DE ELECTRICIDAD	283,66							47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	
20.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	204,53								34,09	34,09	34,09	34,09	34,09	34,09
21.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	27,14								9,05	9,05	9,05			
22.- INSTALACIONES ESPECIALES	51,69											25,85	25,85	
23.- INSTALACIONES VOZ Y DATOS	56,57									18,86	18,86		18,86	
24.- INSTALACIONES DE ELEVACIÓN	20,98									10,49			10,49	
25.- URBANIZACIÓN	7,42												3,71	3,71
26.- GESTIÓN RESIDUOS	5,05	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
27.- CONTROL CALIDAD	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28.- SEGURIDAD Y SALUD	36,39	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
P.E.M. EUROS / MES (en miles)	3.588,56	5,51	119,02	248,75	143,82	157,60	319,13	232,16	497,99	663,00	652,30	223,61	240,27	85,40
SUMA EUROS / ACUMULADOS (en miles)		5,51	124,53	373,28	517,09	674,70	993,83	1.225,98	1.723,98	2.386,98	3.039,28	3.262,89	3.503,17	3.588,56

6. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Clasificación de las Obras según al ART. 231 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Publico, según objeto y naturaleza, pertenece al grupo siguiente:

OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO, REFORMA, RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN O GRAN REPARACIÓN

El apartado 2 del Art.232 define las obras de Primer Establecimiento como "las que dan lugar a la creación de un bien inmueble".

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Clasificación del Contratista según art. 25 R.D. 1098/2001 y Real Decreto 773/2015:

GRUPO C (Edificaciones)
SUBGRUPO Todos

Categoría de Clasificación de los contratos de obras según art. 26 R.D. 1098/2001

CATEGORÍA 5 (cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros)

FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Se propone la inclusión de cláusula de revisión de precios en el pliego de cláusulas administrativas particulares, para lo cual será de aplicación a la totalidad del presupuesto la fórmula nº 811 Obras de edificación en general, de las comprendidas en el cuadro de fórmulas tipo generales, aprobadas por RD 1359/2011 de 7 de Octubre y cuya descomposición es la siguiente:

$$Kt = 0{,}04At/Ao + 0{,}01Bt/Bo + 0{,}08Ct/Co + 0{,}01Et/Eo + 0{,}02Ft/Fo + 0{,}03Lt/Lo + 0{,}08Mt/Mo + 0{,}04Pt/Po + 0{,}01Qt/Qo + 0{,}06Rt/Ro + 0{,}15St/So + 0{,}02Tt/To + 0{,}02Ut/Uo + 0{,}01Vt/Vo + 0{,}42$$

Sevilla, Julio de 2021

Nicolás Carbajal Ballell Rodrigo Carbajal Ballell

7. ESTUDIO ECONÓMICO DE COSTES INDIRECTOS

CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS. UCA - SEA APBA, CÁDIZ

				COSTES DIRECTOS	**3.403.494,25**	
				PLAZO: **13** meses		
				SUPERFICIE CONSTRUIDA: **1,895,63** m2		
CÓDIGO	**CONCEPTO**	**UD.**	**CANTIDAD**	**PRECIO**	**IMPORTE**	**% s CDE**
C12	**COSTES INDIRECTOS DE EJECUCIÓN**				**184.510,01**	**5,43**
C121	**MANO DE OBRA INDIRECTA**				**67.128,36**	**1,97**
C1211	Encargado 1	mes	13,00	2.805,53	36.471,89	1,07
C1214	Guardas	mes	13,00	2.358,19	30.656,47	0,90
C122	**MEDIOS AUXILIARES**				**69.959,72**	**2,06**
C12211	Pernal. tpte. interno materiales y residuos	m2	1.895,63	1,06	2.009,37	0,06
C12212	Pernal. Limpieza general y regado	m2	1.895,63	2,56	4.852,81	0,14
C12213	Recogida y tpte. útiles y herramtas.	m2	1.895,63	0,69	1.307,98	0,04
C122311	Grúas con gruista	mes	13,00	3.977,53	51.707,89	1,52
C122312	Montaje y desmontaje gruas	u	2,00	3.258,94	6.517,88	0,19
C12234	Andamios	m2	1.895,63	0,56	1.061,55	0,03
C12235	Herramientas	m2	1.895,63	1,32	2.502,23	0,07
C123	**INSTALACIONES ACCESORIAS Y COMPLEMENTARIAS**				**2.023,07**	**0,06**
C1232	Acometidas y tendidos	u	1	1.223,50	1.223,50	0,04
C1233	Viales, Localizaciones y replant.	u	1	799,57	799,57	0,02
C124	**PERSONAL**				**41.756,65**	**1,23**
C1241	Técnicos adcritos a la obra	mes	13,00	3.212,05	41.756,65	1,23
C125	**VARIOS**				**3.642,21**	**0,11**
C1251	Gastos de oficina de obra	mes	13,00	280,17	3.642,21	0,11

8. CERTIFICACIÓN BREEAM

CERTIFICACIÓN BREEAM

El presente proyecto está preparado para conseguir una calificación BREEAM de "Correcto" según el seguimiento que ha llevado a cabo Taila Arquitectura Sostenible.

taila
arquitectura sostenible

RESUMEN PUNTUACIÓN BREEAM

Centro de Innovación UCA-SEA
Recinto portuario de Algeciras
Llano Amarillo, Cádiz

BREEAM ES NC 2015: UCA SEA				
Esquema de Requisitos: BREEAM			Ptos. DISP.	Ptos. ARQ
GESTIÓN	GST1	GESTIÓN SOSTENIBLE	6	1
	GST 2	PRÁCTICAS DE CONSTRUCCIÓN RESPONSABLE	2	0
	GST 3	IMPACTOS EN LA ZONA DE OBRAS	5	0
	GST4	PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS	4	1
	GST 5	COSTE DE CICLO DE VIDA Y PLANIFICACIÓN DE LA VIDA ÚTIL	3	0
SALUD Y BIENESTAR	SyB 1	CONFORT VISUAL	3	1
	SYB2	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	3	1
	SYB3	CONFORT TÉRMICO	2	0
	SyB 4	CALIDAD DEL AGUA	1	0
	SyB 5	EFICIENCIA ACÚSTICA	2	0
	SyB 6	ACCESO SEGURO	1	1
	SyB 7	RIESGOS NATURALES	1	0
ENERGÍA	ENE 1	EFICIENCIA ENERGÉTICA	15	14
	ENE 2	MONITORIZACIÓN ENERGÉTICA	2	0
	ENE 3	ILUMINACIÓN EXTERNA	1	1
	ENE 4	TECNOLOGÍAS BAJAS EN CARBONO O CARBONO CERO	2	0
	ENE 6	SISTEMAS DE TRASNPORTE ENERGÉTICAMENTE EFICICENTES	2	2
	ENE 8	EQUIPOS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES	2	0
TRANSPORTE	TRA 1	DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO	5	3
	TRA 2	CERCANÍA A SERVICIOS	2	2
	TRA 3	MODOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS	2	2
	TRA 4	CAPACIDAD MÁXIMA DE APARCAMIENTO	2	0

1

Calle Chile 10, Oficina 125 - 28290 Madrid
Telf. +34 910 566 938 info@taila.es
www.taila.es

taila arquitectura sostenible

RESUMEN PUNTUACIÓN BREEAM

Centro de Innovación UCA-SEA
Recinto portuario de Algeciras
Llano Amarillo, Cádiz

	TRA 5	PLAN DE MOVILIDAD	2	0
AGUA	AG 1	CONSUMO DE AGUA	5	1
	AG 2	MONITORIZACIÓN DE LOS CONSUMOS DE AGUA	1	0
	AG3	DETECCIÓN Y PREVENCIÓN DE FUGAS DE AGUA	2	0
	AG 4	EQUIPOS EFICIENTES EN CUANTO AL CONSUMO DE AGUA	1	1
MATERIALES	MAT 1	IMPACTO DEL CICLO DE VIDA	6	0
	MAT 3	APROVISIONAMIENTO RESPONSABLE DE MATERIALES	3	0
	MAT 4	AISLAMIENTO	1	1
	MAT 5	DISEÑO ORIENTADO A LA PROTECCIÓN CONTRA EL IMPACTO	1	1
RESIDUOS	RSD 1	GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	3	0
	RSD 2	ÁRIDOS RECICLADOS	1	0
	RSD 3	GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS	1	0
USO DEL SUELO Y LA ECOLOGÍA	USE 1	SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	3	0
	USE 2	VALOR ECOLÓGICO DEL EMPLAZAMIENTO Y PROTECCIÓN DEL LOS ELEM. DE VALOR ECOLÓGICO	2	0
	USE 4	MEJORA DE LA ECOLOGÍA DEL EMPLAZAMIENTO	3	0
	USE 5	IMPACTO A LARGO PLAZO SOBRE LA BIODIVERSIDAD	2	0
	USE 7	CONTROL DE EROSIÓN	2	0
CONTAMINACIÓN	CONT 1	IMPACTO DE LOS REFRIGERANTES	3	0
	CONT 2	EMISIONES DE Nox	3	0
	CONT 3	AGUAS SUPERFICIALES DE ESCORRENTÍA	5	3
	CONT 4	REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA NOCTURNA	1	1
	CONT 5	ATENUACIÓN DE RUIDOS	1	0
			100%	28,88 %
			TOTALES:	37

Calle Chile 10, Oficina 125 - 28290 Madrid
Telf. +34 910 566 938 info@taila.es
www.taila.es

Sevilla, Julio de 2021

Nicolás Carbajal Ballell Rodrigo Carbajal Ballell