



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACION DEL EDIFICIO “EL OLIVILLO” PARA CENTRO DE TRANSFERENCIA EMPRESARIAL EN EL CAMPUS DE DE LA UNIVERSIDAD DE CADIZ. AVDA. DUQUE DE NÁJERA, Nº 14. CÁDIZ.

TOMO III. PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERFIFICACIONES DE EDIFCIO TERMINADO
ANEJO 1 RECEPCIÓN DE PRODUCTOS
ANEJO 2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
4. PLIEGO DE PRECRIPCIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES

1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	5
1.1	DISPOSICIONES GENERALES	7
1.2	DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	8
1.3	DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	8
2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	9
2.1	DISPOSICIONES GENERALES	11
2.2	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	11
2.3	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA	22
2.4	PRESCRIPCIONES ESPECIFICAS SOBRE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	63
3.	PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES DE EDIFICIO TERMINADO....	69
	ANEJO 1. RECEPCIÓN DE PRODUCTOS	73
	ANEJO 2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	107
4.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES.....	125

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 DISPOSICIONES GENERALES

El presente Pliego de Condiciones se refiere al proyecto de ejecución para la rehabilitación del edificio “El Olivillo” como nuevo centro de Transferencia empresarial, situado entre la Avenida Duque de Nájera y Calle Dr. Marañón de Cádiz.

El presente documento ha sido redactado por PLANHO Consultores S.L., con dirección c/Arjona, 10, esc. 3, 1ºC, 41001, Sevilla.

Las funciones y responsabilidades de índole facultativa corresponden a los arquitectos:

D. Enrique Vallecillos Segovia (COA. Sevilla. Colegiado nº 2940), siendo éste el coordinador del Proyecto.

D. Emiliano Rodríguez Segovia. (COA. Sevilla. Colegiado nº 5918)

D. Manuel Pérez Hernández (COA. Sevilla. Colegiado nº 5046)

Naturaleza y objeto del pliego

El presente pliego contiene las prescripciones que han de regir la recepción y puesta en obra de los materiales, equipos y componentes de las instalaciones, la ejecución de las distintas unidades de obra, y los medios auxiliares a emplear, así como las pruebas y ensayos a realizar. Así mismo precisa las intervenciones que corresponden según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y la O.T.C. y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra, a la ley de Ordenación de la Edificación y al Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Prelación de prescripciones

Para todos los aspectos no contemplados en este pliego se estará a lo dispuesto en el “Pliego de Condiciones Técnicas” de la Dirección General de Arquitectura del (antiguo) Ministerio de Vivienda, y en su defecto a los Pliegos de Prescripciones oficialmente vigentes en el momento de la ejecución de las obras y que se refieren a las correspondientes unidades de obra.

En caso de discrepancia entre los distintos documentos del proyecto se establece la siguiente prelación:

1º Planos

2º Pliego de Condiciones

3º Mediciones y Presupuesto

4º Memoria

En última instancia será determinante el criterio de la Dirección Facultativa de la obra, en tanto no contravenga las disposiciones de la legislación sobre contratación de obras en el Sector Público.

1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

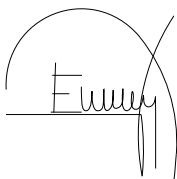
Las disposiciones Facultativas se regirán por el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE) y por el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como las reflejadas en el Decreto 165/2006 de 19 de septiembre, por el que se determina el modelo, las formalidades y contenido del Libro del Edificio.

1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

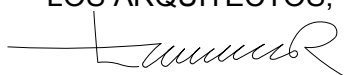
Las disposiciones Económicas se regirán por el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE) y en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como las reflejadas en el Decreto 165/2006 de 19 de septiembre, por el que se determina el modelo, las formalidades y contenido del Libro del Edificio.

Cádiz, Marzo de 2017

LOS ARQUITECTOS,



Enrique Vallecillos Segovia



Emiliano Rodríguez Jiménez



Manuel Pérez Hernández

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 DISPOSICIONES GENERALES

Comprende este Pliego de Condiciones las normas que han de regir respecto a calidad de materiales y modo de ejecución de las distintas unidades de obra que componen el presente proyecto.

Las condiciones particulares no expresadas explícitamente en este Pliego quedan recogidas en la parte que les afecte en todos los demás documentos (Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto) que integran el presente Proyecto, de acuerdo con lo especificado en el Art. 46. En concreto se hacen las siguientes advertencias:

Con independencia de las prescripciones a continuación señaladas, en el apartado 4.2. de este Pliego, se incluyen las Prescripciones Técnicas específicas referentes a la Estructura (tanto de hormigón, como de acero).

No se colocará ningún perfil de falso techo registrable hasta que no se hayan pintado los fajeados perimetrales, con objeto de evitar repasos y malos acabados por remates de fajeados.

La situación de los cuadros eléctricos y armarios indicados en el proyecto de ejecución es aproximada al tratarse de una representación gráfica que no se encuentra a escala real. La situación definitiva se consensuará con la Dirección Facultativa antes de su fabricación para que la solución de la obra esté integrada con la arquitectura del edificio.

Las puertas no se colocarán hasta que los paramentos estén revestidas y/o pintadas según las especificaciones de proyecto, debiendo solapar el tapajuntas el revestimiento aplicado.

Todas las instalaciones, revestimientos, etc., contarán con un certificado final de buena ejecución por parte del fabricante y/o instalador.

Las referencias a casas, modelos o productos comerciales especificados no son vinculantes, siendo válidos a los únicos efectos de determinar características, propiedades y especificaciones técnicas para los distintos elementos y sistemas constructivos en los que se refieren.

En el precio de cada unidad está incluida la parte proporcional de costo de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias, peticiones, tasas y arbitrios, etc.

2.2 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

2.2.1 CONDICIONES GENERALES

CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

El contratista deberá realizar, a su costa y con la limitación económica de un mínimo del 1% del Presupuesto de Adjudicación (no del PEM, sino del total sin IVA) de la obra, el Control de Calidad de todos los trabajos de acuerdo con las pautas de control que se detallan en el Proyecto. Dentro de este 1% no están incluidas las pruebas y legalizaciones normativas, que deben ejecutarse a coste 0 (ya que así se indica en la LCSP).

MATERIALES NO CONSIGNADOS

Los materiales no consignados en este Pliego y que fuera necesario emplear, reunirán las mejores condiciones en cuanto a calidad de los mismos y necesarias a juicio de la Dirección de Obras. En ningún caso las características de los materiales serán inferiores a las especificadas en la Norma Tecnológica de la Edificación que le afecte.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Todos los materiales, antes de su puesta en obra, serán reconocidos por el Arquitecto Director o persona delegada por él, sin cuya aprobación no deberá procederse a su colocación, debiendo ser retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye aprobación definitiva, teniendo el Arquitecto Director la facultad de quitar los que, a pesar de estar colocados en obra, presenten defectos no observados en el primer reconocimiento, siendo por cuenta del contratista los gastos que esto ocasione.

MUESTRAS

El contratista presentará oportunamente al Arquitecto Director, para su aprobación, muestras de toda clase de materiales necesarios para la ejecución de la obra, debiendo conservarse estas para confrontar y comprobar en su día los materiales empleados en la misma.

MEDIOS AUXILIARES

Todos los aparatos, maquinaria, herramientas, dispositivos, andamios, apeos, entibaciones y

demás elementos auxiliares utilizados en la obra, reunirán las máximas condiciones de seguridad, funcionamiento y estabilidad.

El contratista se responsabiliza del cumplimiento de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción, así como de la normativa vigente al respecto, así como de constituir un Comité de Seguridad informando a la Dirección Facultativa por medio de escrito la formación del mismo con relación nominal de todos sus componentes.

Todos los medios auxiliares se someterán antes de su uso y manejo a cuantas pruebas se consideren necesarias, siendo estas por cuenta del contratista y bajo su responsabilidad.

2.2.2 CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

ACERO.

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

CHAPA COLABORANTE

En todas las chapas que lleguen a obra se comprobará: Que lleva grabado el código que identifica el fabricante, modelo y tipo, de acuerdo con la Autorización de uso, y fecha de fabricación. Que viene acompañada de los certificados de garantía del fabricante. Que geométricamente verifica sus características reflejadas en la Autorización de Uso. Se comprobará que el material recepcionado es el que corresponde al definido en los planos de obra. En otro caso, si el material puede aceptarse deberán reformarse los planos de obra. El hormigón para armar y las armaduras colocadas en obra deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo de Hormigón armado, para su aceptación.

MATERIALES AUXILIARES. HORMIGONES.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), o normativa que la sustituya, así como especificaciones adicionales contenidas en el artículo 610 del PG-3 (O.F. 475/2002 BOE 6/03/02).

La granulometría de los áridos para los distintos hormigones se ajustará a los usos definidos en la EHE-08.

Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

LADRILLO CERÁMICO

Se utilizarán ladrillos macizos, macizos aplantillados, perforados o huecos, clasificados según la norma UNE 41044. Estará fabricado con buenas arcillas, bien moldeado y de cocción perfecta. Será de color rojizo, sonoro a la percusión y fractura uniforme exenta de caliches o cuerpos extraños.

Para la colocación y puesta en obra de los muros de cerramiento de ladrillo (sean de 1/2 pie ó de 1 pie), se respetarán las siguientes prescripciones, que nunca dejarán de cumplirse salvo orden escrita de la Dirección Facultativa:

Siempre apoyará, como mínimo, 2/3 del espesor del ladrillo en el forjado de cada planta. Así, para 1/2 pie (12 cms.), el ladrillo apoyará un mínimo de 8 cms., pudiendo volar solo 1/2 de espesor (4 cms. para 1/2 pie).

Se dejará sin mortero la última hilada de ladrillo antes de llegar a la cara inferior del forjado inmediatamente superior. Dicha hilada solo se retacará con mortero cuando haya entrado en carga el forjado superior y siempre después de 48 horas. Se evitará, en cualquier caso, que al muro de cerramiento se transmitan compresiones de plantas superiores. Se recomienda retacar con un material mas comprensible que el mortero o bien sellar sobre un material de

fondo de junta. La altura máxima del muro de cerramiento sin junta (en el caso de que no hubiese forjados intermedios) será de 12 m.

Se dejarán juntas verticales (rectas o dentadas) al menos cada 12 metros lineales del muro de cerramiento, las cuales no se rellenarán con mortero, sino que se sellarán posteriormente sobre un material de fondo de junta.

Para asegurar la estabilidad contra desplomes y la resistencia de la hoja de cerramiento contra empujes horizontales, deberá anclarse el muro con anclajes de acero a pilares y/o tabicones (siempre mayores de 9 cms. de espesor) de forma que se cumpla la NTE-FFL. Los citados anclajes se realizarán en todos los paños entre juntas (verticales y horizontales antes descritas) y tendrán forma de "z" ó similares de acuerdo con las especificaciones de la NTE-FFL, con las ordenes de la Dirección Facultativa ó con el cuaderno nº 8 (4º trimestre del 92) del Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (Intemac).

TABIQUERÍA SECA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Placas de yeso laminado (Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").

Adhesivos a base de yeso (Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).

Material de juntas para placas de yeso laminado (Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.

Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).

Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

MATERIALES PARA SOLADOS Y ALICATADOS.

Pvc

Los pavimentos serán adheridas con pegamentos especiales y junta termosoldada, en distintos colores y con protección superficial.

Rodapié pvc

Para la formación del rodapié se volverá el pavimento 10cm hacia la pared utilizando perfil cóncavo para rincones.

Serán lavables y resistentes a la abrasión y antideslizantes, con tratamiento hidrófugo. El suelo de locales húmedos, será antideslizante, conforme a la normativa vigente.

Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.

Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.

El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.

Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.

El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.

La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.

La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.

El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

Rodapiés de policarbonato.

Se colocarán adheridos a la placa de policarbonato de revestimiento de paredes.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.

Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.

Tener color uniforme.

Azulejos y aplacados.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.

Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.

Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.

La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.

Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.

Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.

La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

CARPINTERÍA DE TALLER.

Puertas de compacto fenólico.

Las puertas d que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad adecuados a tráfico intenso, con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

CARPINTERÍA METÁLICA.

Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

VIDRIO

Se emplearán los vidrios designados para cada tipo de acristalamiento, según sus denominaciones comerciales.

Sus características generales serán: grueso uniforme, planeidad de las caras, desprovistos de manchas, burbujas y defectos de corte limpio para su colocación.

Se exigirán en todos los casos, tanto las características técnicas como las normas de colocación definidas por el Centro de Información Técnica de Aplicaciones del Vidrio (CITAV).

IMPERMEABILIZANTES

Los materiales utilizados para las impermeabilizaciones de la cubierta deberán ser estancos al agua y resistentes a la acción de agentes atmosféricos. Su utilización de acuerdo a las instrucciones elaboradas por la firma o patente que los fabrique en relación con los solapes, uniones y encuentros con cazoletas y planos verticales.

La solución constructiva de la cubierta garantizará la estanqueidad absoluta a la penetración del agua.

AISLANTES TÉRMICOS

El contratista es responsable de la colocación de los elementos aislantes térmicos necesarios para lograr un coeficiente de transmisión térmica del edificio inferior a 1 Kg. definido en la memoria del proyecto.

Podrán utilizarse elementos plásticos (espuma de poliestireno expandido, espuma de poliuretano, etc.) y fibras de vidrio que cumplan las condiciones siguientes:

Bajo coeficiente de conductividad térmica($\leq 0,030$ Kcal/m.h·C)

Resistencia a la humedad, baja capilaridad

Resistentes al envejecimiento

Resistentes a los hongos y parásitos

Difícil inflamabilidad, autoextinguibles, según UNE 53.137)

ACERO PARA CERRAJERÍAS

El acero empleado en forma de tubos o perfiles huecos en elementos resistentes de la edificación, tales como las estructuras, soportes de la celosía, barandillas, etc. se ajustará a lo dispuesto por la Norma DB-SE-A: Acero.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles huecos que suministra con su marca, pudiendo exigirse ensayos de recepción según UNE

7282 por parte de la Dirección Facultativa.

CARPINTERÍAS METÁLICAS

Se admiten tres tipos de carpinterías metálicas: de perfil de acero, de perfil conformado de chapa y de aluminio.

El acero para perfiles será laminado en caliente, según la norma UNE 36.536 de acero A37b de eje rectilíneo, sin alabeos ni rebabas.

Los perfiles conformados en frío serán de fleje de acero galvanizado, doble agrapado de espesor mínimo de 0,8 mm., resistencia a la rotura no menor de 35 Kg./mm². y límite elástico no menor de 24 Kg./mm².

La carpintería de perfiles de aluminio será de aleación de aluminio según norma UNE 38.337 de tratamiento 50S-T5, con espesor mínimo de 1.5 mm. Será de color uniforme sin presentar alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Podría ser anodizado en su color u oxilacado en color a determinar por la Dirección Facultativa.

La capa protectora de anodizado será de ≥ 15 micras.

PINTURA.

Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.

Fijeza en su tinta.

Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.

Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.

Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

Ser inalterables por la acción del aire.

Conservar la fijeza de los colores.

Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Pintura epoxi.

Todas las pinturas a emplear en obra deberán estar homologadas.

RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Todos los materiales, antes de su puesta en obra, serán reconocidos por el Arquitecto Director o persona delegada por él, sin cuya aprobación no deberá procederse a su colocación, debiendo ser retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye aprobación definitiva, teniendo el Arquitecto Director la facultad de quitar los que, a pesar de estar colocados en obra, presenten defectos no observados en el primer reconocimiento, siendo por cuenta del contratista los gastos que esto ocasione.

MUESTRAS

El contratista presentará oportunamente al Arquitecto Director, para su aprobación, muestras de toda clase de materiales necesarios para la ejecución de la obra, debiendo conservarse estas para confrontar y comprobar en su día los materiales empleados en la misma.

MEDIOS AUXILIARES

Todos los aparatos, maquinaria, herramientas, dispositivos, andamios, apeos, entibaciones y demás elementos auxiliares utilizados en la obra, reunirán las máximas condiciones de seguridad, funcionamiento y estabilidad.

El contratista se responsabiliza del cumplimiento de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción, así como de la normativa vigente al respecto, así como de constituir un Comité de Seguridad informando a la Dirección Facultativa por medio de escrito la formación del mismo con relación nominal de todos sus componentes.

Todos los medios auxiliares se someterán antes de su uso y manejo a cuantas pruebas se consideren necesarias, siendo estas por cuenta del contratista y bajo su responsabilidad.

MATERIALES NO CONSIGNADOS

Los materiales no consignados en este Pliego y que fuera necesario emplear, reunirán las mejores condiciones en cuanto a calidad de los mismos y necesarias a juicio del Arquitecto Director. En ningún caso las características de los materiales serán inferiores a las especificadas en la Norma Tecnológica de la Edificación que le afecte.

CONTROL DE CALIDAD

La ejecución de la estructura de hormigón armado se someterá a las pruebas indicadas en la instrucción EHE correspondiente al nivel de Control Normal.

Dicho control será llevado por cuenta del contratista, presentando periódicamente los resultados obtenidos de rotura de probetas, etc. a la Dirección Facultativa.

El resto de los materiales empleados, tanto de obra civil como de instalaciones, deberán ser objeto de los controles de calidad, análisis, etc. que señale el Director Facultativo, los cuales serán por cuenta del Contratista.

El contratista deberá realizar, a su costa y con la limitación económica de un mínimo del 1% del Presupuesto de Adjudicación (no del PEM, sino del total sin IVA) de la obra, el Control de Calidad de todos los trabajos de acuerdo con las pautas de control que se detallan en el Proyecto. Dentro de este 1% no están incluidas las pruebas y legalizaciones normativas, que deben ejecutarse a coste 0 (ya que así se indica en la LCSP).

La Dirección Facultativa entregará un PROCEDIMIENTO a comienzos de las obras, donde se recogerá el contenido mínimo de los informes mensuales a entregar por el Control de Calidad.

2.3 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

2.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

Los materiales que se obtengan de la excavación, se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos. La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación. Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Corresponderá al contratista desviar, cegar las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

Replanteo

Ejecutados los trabajos previos, el contratista procederá al replanteo de la distribución interior.

Una vez comprobado el replanteo por la Dirección Facultativa y con la conformidad de esta, se redactará un Acta, que firmarán el Arquitecto-Director, el Aparejador o Arquitecto Técnico y el Contratista, en la que se hará constar que el replanteo se ha efectuado con arreglo a los planos, entregándose una copia al Contratista y autorizando la iniciación de las obras.

Será de cuenta del contratista facilitar todos los medios auxiliares necesarios para materializar el replanteo. El contratista viene obligado a tomar todas las medidas de seguridad necesarias en relación con la calle o los edificios colindantes, así como de protección de las áreas de edificio no afectadas por las obras (cuando se trate de obras de ampliación o reforma) para

garantizar totalmente la seguridad de personas y equipos en funcionamiento, siendo de su cuenta los daños que se originen por la mala ejecución o defectos con que se llevara a cabo.

2.3.2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones.

Cualquier modificación de las prescripciones descritas en el proyecto debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;

el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;

el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;

no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;

no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Se comprobará que:

los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;

las resistencias son las indicadas en el proyecto.

Para cimentaciones profundas, cuando las paredes del terreno resulten estables, los pilotes podrán excavar sin ningún tipo de entibación (excavación en seco), siempre y cuando no exista riesgo de alteración de las paredes ni del fondo de la excavación. En el caso de paredes en terrenos susceptibles de alteración, la ejecución de pilotes excavados, con o sin entibación, debe contemplar la necesidad o no de usar lodos tixotrópicos para su estabilización.

En el proceso de hormigonado se debe asegurar que la docilidad y fluidez del hormigón se

mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación.

El cemento a utilizar en el hormigón de los pilotes se ajustará a los tipos definidos en la instrucción vigente para la Recepción de Cemento.

Para la ejecución de pilotes hormigonados “in situ” se consideran adecuadas las especificaciones constructivas con relación a este tipo de pilotes, recogidas en la norma UNE-EN 1536:2000.

Tanto las materias primas como la dosificación de los hormigones, se ajustarán a lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El hormigón de los pilotes deberá poseer:

alta capacidad de resistencia contra la segregación;

alta plasticidad y buena cohesión;

buena fluidez;

capacidad de autocompactación;

suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido, incluida la retirada, en su caso, de entubados provisionales.

La correcta ejecución del pilote, incluyendo la limpieza y en su caso el tratamiento de la punta son factores fundamentales que afectan a su comportamiento, y que deben tomarse en consideración para asegurar la validez de los métodos de cálculo contemplados en este DB.

Para la ejecución de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE-EN 1538:2000.

Debe atenderse especialmente a evitar que, en alguna fase de la ejecución, puede encontrarse la pantalla en alguna situación no contemplada en el cálculo y que entrañe un mayor riesgo de inestabilidad de la propia pantalla, de edificios u otras estructuras próximas o del fondo de la excavación o esfuerzos en la pantalla o en los elementos de sujeción superiores a aquellos para los que han sido dimensionados.

Las condiciones especiales de puesta en obra del hormigón en cimentaciones especiales, generalmente en perforaciones profundas, bajo agua o fluido estabilizador, y con cuantías de armadura importantes, hacen necesario exigir al material una serie de características específicas que permitan garantizar la calidad del proceso y del producto terminado.

La cimentación de los muros se efectuará tomando en consideración las recomendaciones constructivas anteriores.

La excavación debe efectuarse con sumo cuidado para que la alteración de las características geotécnicas del suelo sea la mínima posible.

Las excavaciones provisionales o definitivas deben hacerse de modo que se evite todo deslizamiento de las tierras.

Las juntas de hormigonado y los procesos de hormigonado, vibrado y curado se efectuarán con los criterios definidos en la Instrucción EHE.

2.3.3 SISTEMA ESTRUCTURAL

HORMIGONES

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE y CTE.

La resistencia característica mínima del hormigón será la indicada en el proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, y nunca inferior a lo especificado en la Instrucción EHE.

El hormigón no será atacable por el terreno circundante, o por las aguas que a través de él circulen, debiéndose cumplir la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento especificados en la Instrucción EHE para cada tipo de ambiente.

Se ha de asegurar que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación.

Se procederá al hormigonado cuando la perforación esté limpia y las armaduras se encuentren en la posición prevista en los planos de proyecto.

Durante la hormigonado se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el hormigón rellene la sección completa en toda su longitud, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coqueras, etc. Se debe evitar también el lavado y la segregación del hormigón fresco.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

Antes de hormigonar: Replanteo de ejes, cotas de acabado.

Colocación de armaduras, Limpieza y humedecido de los encofrados

En cuanto a las armaduras, todas las operaciones se realizarán de acuerdo a la EHE y CTE.

Durante el hormigonado: El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

ENCOFRADOS

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y

especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible. Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones.

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

2.3.4 SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.5 CUBIERTAS

Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...,

Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.,Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

2.3.6 CERRAMIENTO

CERRAMIENTOS CERÁMICOS.

Se construirá con tabiques de ladrillo hueco sencillo, tabicones y muros de medio pie de hueco doble, según se indica en los planos, o con tabiquería de tipo seco, con perfilera de acero galvanizado y placas de cartón-yeso tipo Fermacell o equivalente.

Se procederá primeramente al replanteo y colocación de los cercos de puertas de paso y, posteriormente se ejecutará la tabiquería que irá tomada con yeso, excepto en los encuentros con perfiles metálicos de la estructura y chapado de estos que se realizarán con mortero de cemento.

La tabiquería estará perfectamente plana y aplomada, realizando llaves en esquinas y

encuentros.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras. Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero. Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior.

ENFOSCADOS

Todos los enfoscados se ejecutarán con mortero de cemento quedando los paños perfectamente planos y aplomados, para lo cual se realizarán previamente las oportunas maestras.

Las cámaras de fachada se enfoscarán siempre cuidando de limpiar el fondo de estas antes de ejecutar el tabique.

Sobre los enfoscados se extenderán las pinturas o revocos indicados por el Arquitecto-Director.

OBRAS COMPLEMENTARIAS DE ALBAÑILERÍA

Se ejecutarán igualmente todas las obras complementarias de ayuda a los demás oficios e instalaciones, tales como rozas, taladros, recibidos, etc. Las rozas se realizarán de forma que no degüellen los tabiques. Las tuberías de fontanería se recibirán con mortero de cemento, nunca de yeso, así como la carpintería metálica. En el caso de manguetones y tubos de plomo, por el contrario se recibirán con yeso y nunca con cemento.

AISLAMIENTOS

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin

defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

2.3.7 CARPINTERÍA METALICA

CARPINTERIA DE ALUMINIO

La carpintería de perfiles de aluminio será de aleación de aluminio según norma UNE 38.337 de tratamiento 50S-T5, con espesor mínimo de 1.5 mm. Será de color uniforme sin presentar alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Podría ser anodizado en su color u oxilacado en color a determinar por la Dirección Facultativa. La capa protectora de anodizado será de al menos 15 micras. En grandes paños, como los frentes de los patios, se admitirá la disposición de perfilera auxiliar de acero, con el mismo acabado e imposibilidad de diferenciación a simple vista.

En cualquier caso las carpinterías contarán con las siguientes características:

Sistema clasificado en el grupo térmico de materiales 2.2, con coeficiente de transmisión $2,8 < K_r < 3,5 \text{ W / (m}^2 \text{ K)}$, según DIN 4108

Coeficiente de permeabilidad al aire con un valor menor a $0,1 \text{ m}^3/\text{hm}$

Estanqueidad al agua clasificada en el grupo C según DIN 18055 y UE ATC

Aislamiento Acústico R_w según DIN 52210, hasta 40-44 dB (con vidrio acústico especial)

Rotura de Puente Térmico.

VIDRIERÍA

CONDICIONES

Se emplearán los vidrios designados para cada tipo de acristalamiento, según sus denominaciones comerciales. Sus características generales serán: grueso uniforme, planeidad de las caras, desprovistos de manchas, burbujas y defectos de corte limpio para su colocación. Se exigirán en todos los casos, tanto las características técnicas como las normas de colocación definidas por el Centro de Información Técnica de Aplicaciones del Vidrio (CITAV).

Las dimensiones de los vidrios indicadas en los planos son solamente aproximadas, las dimensiones definitivas necesarias se determinarán midiendo los vanos donde los vidrios han de instalarse. Todas las hojas de vidrios llevarán su etiqueta de fábrica, estas etiquetas no se quitarán hasta la aprobación definitiva del edificio.

Se utilizará vidrio transparente para ventanas, espesor mínimo de 6 mm., en todos los trabajos de vidriería para los que no se indiquen otra cosa en los planos. Se utilizará vidrio translúcido

para ventanas de cuartos de aseo, duchas y vestuarios y en otros lugares indicados en los planos.

Se utilizará luna pulida para vidriería para todas las puertas y ventanas que lleven vidrios de un metro cuadrado de superficie o mayores y será de un espesor normal de 6,3 mm., y en todos los casos indicados en planos.

La masilla será imputrescible e impermeable, compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio. Dureza inferior a la del vidrio, capaz de absorber deformaciones de un 15%, e inalterable a temperaturas entre 10°C y 80°C. Los junquillos serán acordes en material y calidad con el de la ventana o puerta, y se ajustarán a las dimensiones del fabricante según base de carpintería aprobada.

Los vidrios se protegerán contra todo daño. Después de la instalación se quitarán de ellos las etiquetas, las manchas y gotas de pintura y se lavarán hasta dejarlos completamente limpios. Antes de la recepción del edificio se retirarán y reemplazarán los vidrios deteriorados o rotos sin gasto alguno para la Propiedad

OTROS ELEMENTOS DE VIDRIO

Cualesquiera elementos de vidrio dispuestos en el proyecto, distintos de los citados en el presnete documento (elementos de Pavés, U-Glass...) se ejecutarán igualmente de acuerdo a las recomendaciones del Centro de Información Técnica de Aplicaciones del Vidrio (CITAV). Los elementos ministrados no presentarán discontinuidades u oquedades visibles, siendo de tonalidad y transparencia uniforme. No se permitirá la construcción de las particiones conformadas por estos electos sin la disposición de las adecuadas armaduras o refuerzos de acuerdo a las especificaciones del Centro de Información Técnica de Aplicaciones del Vidrio (CITAV). Los cordones de sellado se ejecutarán con EPDM (Etileno-Propileno) o PVMK (Silicona), adecuadas para su utilización en aplicaciones estáticas y alta resistencia a la abrasión.

2.3.8 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.3.9 TABIQUERÍA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los materiales, antes de su puesta en obra, serán reconocidos por el Arquitecto Director o persona delegada por él, sin cuya aprobación no deberá procederse a su colocación, debiendo ser retirados de la obra los que sean desechados. Este reconocimiento previo no constituye aprobación definitiva, teniendo el Arquitecto Director la facultad de quitar los que, a pesar de estar colocados en obra, presenten defectos no observados en el primer reconocimiento, siendo por cuenta del contratista los gastos que esto ocasione.

El contratista presentará oportunamente al Arquitecto Director, para su aprobación, muestras de toda clase de materiales necesarios para la ejecución de la obra, debiendo conservarse estas para confrontar y comprobar en su día los materiales empleados en la misma.

Los materiales no consignados en este Pliego y que fuera necesario emplear, reunirán las mejores condiciones en cuanto a calidad de los mismos y necesarias a juicio del Arquitecto Director. En ningún caso las características de los materiales serán inferiores a las especificadas en la Norma Tecnológica de la Edificación que le afecte.

Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Definición y usos del sistema

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Los tabiques estarán compuestos de una estructura metálica y placas de yeso laminado atornilladas en cada cara. La estructura metálica va fijada a la construcción original y constituyen un soporte para el montaje de las placas. Para casos especiales también se puede utilizar una doble estructura metálica con su separación adecuada. En el hueco entre las placas se puede colocar fibra de vidrio o lana de roca para lograr un mayor aislamiento térmico y acústico y para realizar protección al fuego. Además, en el hueco existente se pueden realizar las instalaciones necesarias (eléctricas, sanitarias, etc.)

Las características de las tabiquerías y sus aspectos constructivos serán las determinadas en la NTE-PTP, complementadas por las del fabricante en el caso de la tabiquería seca. De forma independiente al control de calidad que se realice por empresa homologada, la empresa constructora solicitará al fabricante un certificado expreso de la correcta ejecución de la tabiquería seca. La elección de un modelo u otro vendrá determinada por su ubicación en función de los siguientes criterios:

La separación del área de actuación respecto del resto del edificio se ejecutara con fábrica de ladrillo cerámico, atendiendo a las características de sectorización de incendios, zonificación y protección de ruidos entre zonas no homogéneas.

Para hacer compatible esta compartimentación con los acabados de la separación de locales, se revestirán estas paredes con trasdosado de placa de cartón-yeso o fibra de yeso sobre omegas de chapa galvanizada plegada, lo que permite el trazado de instalaciones por esas paredes sin necesidad de debilitar su sección y reducir sus funciones.

La separación de locales interiores a cada área se realizará con sistema de tabiquería seca a base de estructura galvanizada y placas de yeso.

En los casos en que se precise mayor aislamiento se complementará con manta interior de

lana de roca, de espesor y densidad adecuados a las necesidades del conjunto.

La tabiquería seca se colocará en general encima de la solería, respetando las soluciones técnicas del fabricante para los distintos elementos singulares del sistema, para garantizar con ello la calidad y buen comportamiento del conjunto.

Se emparcharán todos los elementos estructurales tanto en el caso de fábrica cerámica como en el de tabiquería seca, garantizando la independencia de las particiones interiores en relación con los elementos estructurales y protegiéndolos reglamentariamente frente al fuego.

En caso de tabiques de gran longitud, se realizarán juntas de dilatación cada 15 metros, y por lo menos una bajo cada junta de dilatación de la edificación. Para casos especiales se dispondrán dos estructuras paralelas (mayor aislamiento acústico o paso de instalaciones sanitarias, cisternas empotradas en el tabique). Estas estructuras pueden o no estar arriostradas con cartelas. En caso de estar simplemente apoyadas, las estructuras llevarán trozos de banda acústica, para evitar el paso de sonido de impacto a través de ellas. Excepcionalmente (allí donde se indique exclusivamente) se resolverá la tabiquería interior con doble fábrica de ladrillo hueco tomado con mortero de cemento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

El montaje consistirá en el siguiente proceso:

Marcar en el suelo la línea que define el paramento terminado.

Marcar a continuación la posición de las placas y realizar las instalaciones eléctricas necesarias.

Colocar las pelladas de material de agarre PERLFIX formando cuadrículas de 400 mm. entre ejes. En el perímetro de cada placa, la distancia entre pelladas será de 200 mm para evitar deformaciones en las juntas.

Presionar la placa y calzarla para evitar que descienda. La placa deberá quedar levantada 15 mm con respecto al piso.

Golpear con un mazo de goma y una regla hasta llevar las placas a su posición correcta.

Las juntas transversales deben ir contrapeadas.

Proceder al tratamiento de juntas. La altura máxima del trasdosado se indica en la tabla a continuación:

La solución estructura autoportante se utiliza para trasdosar un muro que tiene problemas para adherir la pasta de agarre (suciedad excesiva, humedad, superficie en mal estado). Las placas van fijadas con un elemento auxiliar metálico llamado maestra "Omega" que a su vez va unida al muro base con fijaciones. El montaje consistirá en el siguiente proceso:

Estructura Portante

Marcar en el suelo la línea que define el paramento terminado.

Marcar en las verticales la posición de los perfiles OMEGA cada 600 mm ó 400 mm.

Anclar a continuación los perfiles a la pared utilizando fijaciones adecuadas.

Realizar las instalaciones eléctricas necesarias.

Instalación de placas:

Presionar la placa y calzarla para evitar que descienda. La placa deberá quedar levantada 15 mm. con respecto al piso.

Atornillar a continuación las placas a las maestras con tornillos autoperforantes. Separación máxima de tornillos de 25 mm. Las placas llevan impresa una letra "K" cada 25 mm. para indicar el sitio de atornillado.

En las zonas de puertas no realizar juntas coincidentes con los vértices del cerco. Las juntas deben ser en bandera.

Los cantos de testa de las placas deben ser biselados para emplastecer posteriormente.

Proceder al tratamiento de juntas.

Replanteos

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique. Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje. Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas: Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos: Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior.

No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante. En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente. En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se

sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco. Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios: Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos. Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique. En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara. En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal. Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm. Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes

transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal. Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante. En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

CONDICIONES PREVIAS

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

En el caso de la tabiquería multicapa constituida por adición de placas de yeso laminado, el proceso de montaje comienza replanteando en el suelo y techo la línea donde irá situado el tabique. Los perfiles que conforman el perímetro de cualquier estructura deben llevar en el dorso una banda acústica, dos cordones de silicona acrílica o lana de roca como protección acústica. En caso de insonorizaciones de discotecas o sitios muy exigentes, la silicona se comporta mejor. Cuando sea de esperar una deformación menor a 10 mm en el techo al que llega el tabique, la fijación de los canales superior e inferior debe ser rígida. En caso de mayores deformaciones se deberá realizar una fijación elástica.

Los canales y montantes de arranque deberán fijarse firmemente a la construcción original con una separación máxima de 0,60 m., y en no menos de tres puntos. Los anclajes de perfiles a zonas macizas se deberán hacer con tacos y tornillos o disparos y los anclajes en placa se deberán realizar con fijaciones específicas de la casa comercial elegida. La estructura estará constituida de la siguiente forma:

Canal de 48, 70 o 90 mm sólidamente fijados al suelo y al techo.

Montantes verticales de 48, 70 o 90 mm introducidos en el canal inferior y superior con separación de 400 ó 600 mm según necesidad.

Montantes de arranque y final fijos a la estructura de encuentro.

Demás montantes intermedios libres, sin fijar a los canales superior e inferior.

En tabiques con doble perfilera, cuando estas estén separadas a más de 5 mm, arriostrarlas con cartelas de placas de 300 mm. de ancho cada 600 mm.

Para solapar montantes en altura, se puede utilizar uno de los tres métodos siguientes:

Un trozo de canal que una a los montantes

Un trozo de montante en cajón que una a los dos que llegan

Introducir un montante dentro de otro (en forma de cajón)

En todos los casos, la longitud de solape de una pieza sobre la otra no será menor a:

Perfil de 48 mm. L = 240 mm.

Perfil de 70 mm. L = 350 mm.

Perfil de 90 mm. L = 450 mm.

El espesor mínimo total de placa por es de 13 mm, pudiéndose usar placas de 13, 15 y 19 mm, según solución comercial compatible con las prescripciones de proyecto.

Los tabiques con una placa por cada cara que vayan alicatados deberán tener una separación máxima entre montantes de 400 mm. En las zonas de puertas, ventanas y huecos, no se recomienda realizar juntas coincidentes con las esquinas del cerco. Las juntas deben ser en bandera.

Los cantos de testa de las placas deben ser biselados para emplastecer posteriormente con la solución específica de la casa comercial. En zonas de aseos, baños, semi-intemperie o tabiques que tengan un grifo, se deberá instalar placas impregnadas, preparadas específicamente para estas condiciones.

Se realizarán las instalaciones eléctricas y sanitarias antes de cerrar el tabique. Opcionalmente se puede rellenar el tabique con fibra mineral. Se atornillará la segunda cara del tabique. Las juntas deben quedar siempre contrapeadas con relación al montante, tanto en vertical como en horizontal, no debiendo ser la distancia de solape de placas contiguas menor a 400 mm.

El tratamiento de juntas puede ser realizado a mano o con herramientas de encintar

adecuadas. Se tendrán en cuenta las prescripciones del fabricante en todo momento. Antes de dar cualquier tipo de acabado, se recomienda aplicar una mano de imprimación. Esta imprimación permite igualar la absorción superficial entre las placas y el material de juntas y facilita el acabado posterior, y evita la posible oxidación de las placas.

No se permitirá pintar con pinturas en base de álcalis, cal, silicato de potasa y pinturas en base de silicatos. Ciertas dispersiones y pinturas con silicatos podrán utilizarse con la expresa recomendación expresa del fabricante. En todos los casos, se recomienda realizar antes una prueba.

Puede ocurrir que, después de estar las placas expuestas directamente a los rayos de luz solar durante mas de tres meses, adquieran un color amarillento (Oxidación), lo cual dificulta a la hora de pintar, ya que las manchas se transparentan. Si ha ocurrido esto, se sugiere consultar con fabricantes de pinturas acerca de imprimaciones adecuadas. Para evitar que esto ocurra, se recomienda dar una imprimación a las placas que van a estar durante mucho tiempo expuestas.

Trasdosados

El trasdosado de los cerramientos se realizará mediante trasdosado directo de panel de yeso laminado o estructura auxiliar de aluminio y panel de yeso laminado, hidrofugado en cuartos húmedos. Esta operación se realiza para evitar grietas en el encuentro entre tabiquería y cerramientos.

Los trasdosados directos van fijados al muro soporte por medio de pasta de agarre. Contarán con una estructura metálica llamada maestra omega que va fijada al muro, a la cual se atornillan las placas de yeso laminado. El montaje puede realizarse con una o dos placas. La mayor parte de la distribución interior se solucionará mediante tabiquería de yeso laminado, de ahí el trasdosado del muro de fachada.

En el hueco entre las placas y el muro se dispondrá un aislamiento térmico para lograr un mayor aislamiento térmico y acústico, y además se pueden realizar las instalaciones necesarias (eléctricas, sanitarias, etc.). En caso de trasdosados de gran longitud, se recomienda realizar juntas de dilatación cada 12 metros, y por lo menos una bajo cada junta de dilatación de la edificación.

En el caso de trasdosados directos con pasta de agarre las placas van fijadas a éste con pelladas de pasta de agarre. Para lograr una mejor adherencia, se imprimirá el muro base previamente a la aplicación de las pelladas. Si la superficie es plana, (irregularidades < 10 mm) se pueden fijar las placas con tiras adhesivas suministradas por fabricante homologado.

Si la superficie presenta regularidades (entre 10 y 20 mm), se utilizarán pelladas en cuadros de 400 x 400 mm. Si la superficie presenta grandes irregularidades, (mayores de 20 mm) se utilizarán tiras auxiliares de placas ("tientos") de 100 mm de ancho. En este caso las placas van fijada a estas tiras con pelladas de pasta de agarre.

Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán

rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido. Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento. Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada. En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores. Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación

Replanteo: Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

Ejecución: Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Comprobación: Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones. No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante. Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc. La limpieza se realizará según el tipo de acabado. Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

2.3.10 AISLAMIENTOS

El contratista es responsable de la colocación de los elementos aislantes térmicos necesarios para lograr un coeficiente de transmisión térmica del edificio inferior a 1 Kg definido en la memoria del proyecto.

En todos los casos la impermeabilización se realizará con soluciones que garanticen la impermeabilización requerida.

Podrán utilizarse elementos plásticos (espuma de poliestireno expandido, espuma de poliuretano, etc.) y fibras de vidrio que cumplan las condiciones siguientes:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajo coeficiente de conductividad térmica($\leq 0,030$ Kcal/m.h·C)

Resistencia a la humedad, baja capilaridad

Resistentes al envejecimiento

Resistentes a los hongos y parásitos

Difícil inflamabilidad, autoextinguibles, según UNE 53.137)

PROCESO DE EJECUCIÓN

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

CONDICIONES PREVIAS.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

CRITERIOS DE MEDICIÓN

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

2.3.11 CARPINTERIA TÉCNICA INTERIOR

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PUERTAS

Toda la carpintería interior de paso, salvo allí donde se indique, consistirá en puertas de rápido y fácil montaje – desmontaje, mediante sistema patentado de alta calidad. Sus caras llevarán un chapado de espesor comercial normal. Los chapados serán del material y espesor que se indique. El material adherente será de un tipo resistente al agua, distribuido por igual sobre las superficies y aplicado a presión.

Las puertas de núcleo hueco tendrán núcleos del tipo de reticulado o de barras horizontales. El tipo de núcleo será opcional, siempre que su estructura interior sea tal que soporte sin dificultad el contrachapado exterior y proporcione una resistencia y estabilidad suficiente para el uso normal. El ancho mínimo de los largueros será de 2,9 cm. y el ancho mínimo de los peinazos de 7 cm. Se suministrarán con un taco para la cerradura de 50 x 10 cm. y se marcará sobre la puerta acabada la situación de dicho taco. Los chapados para el dibujo y caras serán de contrachapado de dos o más hojas, con un espesor conjunto de 3 mm como mínimo antes de lijar o pulir. El material adherente será de tipo resistente al agua, distribuido por igual sobre las superficies y aplicado a presión.

MATERIALES

Puerta técnicas con alma de poliestireno de alta densidad terminadas con placas de policarbonato sin contenido de halógenos. Reacción al fuego B, s1, d0 requerida según proyecto. Revestimiento de policarbonato resistente al impacto.

Toda la carpintería será de los materiales indicados en planos, de primera calidad.

El material entregado a pie de obra se apilará cuidadosamente, aislado del suelo, de forma que se asegure un drenaje, ventilación y protección de la intemperie adecuados.

ANCLAJES

Los anclajes penetrarán 12 cm. en los tabiques. Se colocarán cerca de la parte superior e inferior de los elementos y se espaciarán a una distancia máxima de 90 cm. entre centros. Se instalará un mínimo de tres (3) anclajes en cada jamba de puerta.

MARCOS

Los marcos serán de los materiales indicados en planos, y se rebajarán partiendo de escuadrías, tal como se detalla en los planos. Los marcos se colocarán aplomados y a escuadra y llevarán por lo menos 3 anclajes de jamba a cada lado. Podrán colocarse precercos de madera de pino de primera calidad, forrándolos posteriormente con las escuadrías que indiquen los planos, en dimensiones y calidad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la colocación de las puertas se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante. Las puertas se ajustarán, colgarán y guarnecerán tal como se especifique y se indique en los planos. Las puertas tendrán un huelgo de 1,5 mm en lados y en la parte superior, y de 10 mm en las partes inferiores. Las puertas se colgarán y se guarnecerán con los herrajes que se especifiquen.

Toda la carpintería interior estará formada por cerco y contracerco. Los recercados interiores serán tal como se especifique e indique y se labrarán, ensamblarán e instalarán según se indique en los planos. No se instalarán en el edificio los elementos de acabado interior, puertas incluidas, hasta que los enlucidos estén completamente secos. Dichos elementos se afinarán a máquina y se suavizarán con papel de lija en el edificio, cuando sea necesario, y salvo que se indiquen perfiles especiales, todos los recercados serán molduras de tipo normal. Las partes posteriores de todas las guarniciones se rebajarán de la forma que se detalle para asegurar su fijación ajustada contra el muro. Los ensambles serán rígidos y se ejecutarán de forma aprobada que oculte los defectos por contratación.

Las guarniciones se fijarán con clavos finos de acabado o con tornillos y cola donde sea necesario. Los elementos deberán estar perfectamente nivelados, aplomados y ajustados. Los clavos se colocarán de manera que puedan ser tapados con masilla. Las guarniciones de puertas y ventanas serán de una sola pieza.

CONDICIONES

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

Resistencia a la acción de la humedad.

Comprobación del plano de la puerta.

Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.

Resistencia a la penetración dinámica.

Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.

Resistencia del testero inferior a la inmersión.

Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.

Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo.

En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.

En hojas canteadas, el precero ira sin canteo y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin canteo permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.

Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.

En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.

Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.

CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc.

2.3.12 CARPINTERIA METÁLICA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero para perfiles será laminado en caliente, según la norma UNE 36.536 de acero A37b de eje rectilíneo, sin alabeos ni rebabas. Los perfiles conformados en frío serán de fleje de acero galvanizado, doble agrapado de espesor mínimo de 0,8 mm, resistencia a la rotura no menor de 35 Kg/mm² y límite elástico no menor de 24 Kg/mm²

PROCESO DE EJECUCIÓN

La carpintería metálica, tanto en huecos de ventanas como puertas, se ejecutará con perfiles metálicos laminados especiales de doble contacto y perfectamente soldados, repasados, careciendo de poros y fisuras. Los empalmes de los mismos se ejecutarán con arreglo a las indicaciones que figuren en los planos, los cuales se realizarán cuando las medidas de los perfiles en el mercado no den suficiente longitud o espesor para la realización de éstos.

Las carpinterías de aluminio o acero inoxidable se realizarán según las muestras previamente aprobadas por la Dirección Facultativa, absteniéndose de presentar aquellos materiales en los que de origen se aprecien fundiciones defectuosas, entendiéndose por éstas porosidades, fisuras y mala resistencia.

Cuando la carpintería trate de partes metálicas, éstas se efectuarán siempre con arreglo al Proyecto, y por lo general estarán compuestas de bastidor ejecutado en perfiles laminados forrados con chapas metálicas, por lo que deberán quedar totalmente rematadas en sus soldaduras; las superficies planas y sin alabeos, y las aristas repasadas, sin rebabas y totalmente recortadas.

En cualquier caso, tanto en ventanas como puertas, los cercos y hojas quedarán perfectamente escuadrados y acoplados, teniendo un esmerado cuidado en la colocación de herrajes, tanto de seguridad como de colgar (pernos); los cuales quedarán situados a las

distancias estrictas que se marquen en los planos.

Su ejecución será perfecta, sin permitir doblados o forzados en los mismos para posteriores acoplamientos; deberán quedar, asimismo, en una misma vertical sin desplomes.

CONDICIONES

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

2.3.13 CARPINTERÍA RESISTENTE AL FUEGO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas e las puertas resistentes al fuego son las definidas en el resto de documentación del proyecto, en cuanto a materiales como en su Resistencia y comportamiento al fuego.

EJECUCIÓN

Todas las unidades de carpintería se ajustarán en su ejecución a los planos, memoria y detalles que figuran en el Proyecto o los facilitados por la Dirección de la obra y en cuanto a las dimensiones establecidas en estos documentos se confirmarán o rectificarán con los huecos verdaderamente ejecutados en la obra.

Se tomará la precaución de proteger la carpintería y los herrajes para no deteriorar el aspecto exterior de los perfiles, y se repasará y limpiará tras su colocación.

Se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación a la Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.

2.3.14 CERRAJERÍA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los elementos de cerrajería se ejecutarán con arreglo a los detalles e indicaciones verbales del Arquitecto-Director. Se construirán con perfiles y tubos de acero exento de óxido y soldados eléctricamente. Las soldaduras se limarán de forma que no aparezcan fisuras ni rebabas. Las piezas se miniarán convenientemente y se pintarán al esmalte.

El acero empleado en forma de tubos o perfiles huecos en elementos resistentes de la edificación, tales como las estructuras, soportes de la celosía, barandillas, etc. se ajustará a lo dispuesto por la NBE-EA-95. El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles huecos que suministra con su marca, pudiendo exigirse

ensayos de recepción según UNE 7282 por parte de la Dirección Facultativa.

2.3.15 SISTEMA DE ACABADOS

2.3.16 PAVIMENTOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En el caso de baldosas de terrazo, sus dimensiones serán las que marque la memoria de calidades, su grano será fino o medio también según la memoria de calidades (nunca grueso). Se recibirán con mortero de cemento CEM II/B-M 32.5 R, en color claro, con junta rematada con lechada de cemento blanco y rodapié del mismo material.

En el caso de pavimentos de PVC, se usarán siempre marcas de reconocido prestigio, y deberán de 2 mm de espesor y una clase de reacción al fuego M2 / Bfl s1 Gerflor Mipolan Esprit 500 (o equivalente), con rodapié de aluminio lacado de 120 x 4 mm.

Su colocación será perfectamente plana y nivelada, salvo en terrazas, donde denotará una ligera pendiente hacia el desagüe. Las líneas de juntas de baldosas serán rectas en ambos sentidos, no apareciendo cejas ni defectos en las aristas y encuentros con paramentos. El terrazo se pulirá y abrillantarán una vez colocado, debiendo presentar tonalidad y brillo uniforme. Los pavimentos de plaqueta presentarán tono uniforme, sin grietas ni defectos aparentes. Se dispondrá de rodapié de gres o terrazo, según el tipo de pavimento y especificaciones de planimetría y mediciones. Deberá estar perfectamente recibido y presentar un aspecto uniforme, habiendo sido resueltos los encuentros, esquinas, uniones, etc.

Las baldosas cumplirán la norma UNE 127020 (UNE-EN 13748-1) de acuerdo al uso seleccionado. Las baldosas dispondrán de la Marca AENOR. En su defecto, se exigirá inicialmente el Ensayo de Tipo y se entregarán con el suministro los Ensayos de Control de Producción correspondientes a los lotes suministrados sobre las características siguientes: requisitos dimensionales, resistencia a flexión y carga de rotura, absorción de agua total (< 8 %) y por la cara vista (< 0,4 g/cm²), resistencia al desgaste por abrasión y resistencia al impacto. En ambos casos (con y sin Marca AENOR) se entregará Ensayo de Tipo para la resistencia al deslizamiento /resbalamiento según método de ensayo establecido en la norma UNE 127020 (UNE-EN 13748-1). La recepción en obra se realizará de acuerdo con el anexo A de la norma UNE 127020.

En cualquier caso de pavimento, se presentará a la D.F. un mínimo de tres muestras físicas de la gama de colores solicitados, o se tomará la decisión en base a un catálogo comercial. En este caso se presentará igualmente una terna de opciones de características físicas y cromáticas de acuerdo a las especificaciones solicitadas.

Todos los pavimentos se ejecutarán de manera que el resultado sea perfectamente plana y nivelada, salvo en terrazas, donde denotará una ligera pendiente hacia el desagüe.

PROCESO DE EJECUCIÓN

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

CONDICIONES PREVIAS

Las condiciones de ejecución asegurarán la alineación de las baldosas mediante maestras e hilos y asegurar la planeidad de la superficie, respetando las pendientes de diseño, mediante niveles. Tras el extendido del mortero, al proceder a la colocación de las baldosas una vez humedecidas, se espolvorea la superficie del mortero con cemento gris. Colocación de las baldosas, dejando juntas de separación entre las mismas de 1 a 1,5 mm, asentándolas y nivelándolas con ayuda de martillo de goma o similar. Al final de la jornada se moja la superficie de las baldosas colocadas. Al día siguiente, relleno de las juntas utilizando una amasada preparada con la pasta suministrada por el fabricante o siguiendo las instrucciones del mismo para su preparación. Se extiende la pasta asegurando que penetra en todo el espesor de la junta. Posteriormente se limpia la superficie y se mantiene húmeda al menos 24 h. Se respetarán las juntas estructurales y de dilatación previstas en el proyecto. La superficie pavimentada se mantendrá protegida hasta su pulido final.

Las condiciones de pulido serán las siguientes: Transcurridos de 4 a 7 días como mínimo, descejado empleando un tamaño de muela en función del pulido inicial en fábrica y del estado de las cejas, generalmente 60. En caso de que tras el descejado aparezca algún defecto o junta abierta, se empasta nuevamente, manteniéndose húmeda 24 h y dejando endurecer 48 h. Pulido basto, generalmente con una muela de 120 (incluyendo pulido manual en las zonas de difícil acceso). Afinado con un tamaño de muela en función del brillo que se desee, generalmente 220. Lavado con agua y jabón neutro para eliminar los restos del lodo de afinado y de la suciedad propia de la obra, protegiendo la superficie con cualquier elemento que evite todo tipo de deterioros y que no ensucie ni tiña. Abrillantado final con la utilización de un producto de cristalizado hasta conseguir un brillo uniforme.

CRITERIOS DE EDICIÓN

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

2.3.17 REVESTIMIENTOS DECORATIVOS

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

Laminados de policarbonato

Revestimientos vinílicos..

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1). El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

Sistema de fijación

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua.

Listones de madera.

Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

Tapajuntas

De acero inoxidable, madera, etc. Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando

las corrientes de aire y un secado rápido.

CONDICIONES

Condiciones previas: soporte. La superficie del paramento estará lisa. Se taparán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio. En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Condiciones de terminación

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

Control de ejecución

Revestimientos flexibles:

No se aprecia humedad.

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.

No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.

Las juntas están a tope.

Revestimientos ligeros:

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.

El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

Existencia de listones perimetrales.

La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.

Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.

La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.

La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

2.3.18 ALICATADOS Y CHAPADOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

Materiales de agarre

Adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

Material de rejuntado

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión;

resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

Material de relleno de las juntas

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Se ejecutarán con azulejo o plaqueta según se indique en el proyecto. Pueden tomarse con mortero de cemento o productos adhesivos especiales. Se colocarán en hiladas de forma que coincidan las líneas verticales y horizontales.

Se desecharán los paños que ofrezcan un sonido hueco al golpear por falta de adherencia, así como los azulejos que presenten grietas o defectos. La tonalidad del color será uniforme y la terminación de los ángulos salientes se hará con azulejos de canto romo o inglete en el caso de plaqueta, o bien se resolverán con cantoneras de aluminio o acero, según indicaciones en Presupuesto. Los azulejos presentarán color y dimensiones uniformes; la superficie esmaltada será absolutamente plana y exenta de poros, grietas o desconchados. La plaqueta cerámica será de color uniforme y dimensiones regulares, asegurando una absorción de agua menor del 10% y siendo resistente a la acción de grasas y aceites. Estará exenta de poros o grietas.

Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC). Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Ejecución. La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas. Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que

no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general: Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo. **En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento:** se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

Juntas: El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad

mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado: Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

CONDICIONES

Condiciones previas: soporte. La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras. El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad. Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Baldosas cerámicas: Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

Adhesivos para baldosas cerámicas: el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

Morteros de agarre: hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento. Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento. Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera. Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas. Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100 \text{ mm}$ $\pm 0,4 \text{ mm}$

Para $L > 100 \text{ mm}$ $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5 \text{ mm}$.

Ortogonalidad:

Para $L \leq 100 \text{ mm}$ $\pm 0,6 \text{ mm}$

Para $L > 100 \text{ mm}$ $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0 \text{ mm}$.

Planitud de superficie:

Para $L \leq 100 \text{ mm}$ $\pm 0,6 \text{ mm}$

Para $L > 100 \text{ mm}$ $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0 \text{ mm}$.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme

una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado de relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento. No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

2.3.19 FALSOS TECHOS

FALSO TECHO DE CARTÓN-YESO NO REGISTRABLE

Será un falso techo de placas de cartón-yeso, resistente a descuelgues de placas por succión o sobre-presión. Suspendido con estructura de perfilaría ligera, dejando cámara para instalaciones o conductos de aire con una separación máxima de perfiles de 60 cm. Trasdosado directo sobre perfiles omegas 10040400. Se reforzarán los sistemas de anclaje. Montaje por instalador avalado. Disposición según proyecto. Se realizarán ensayos de cuelgue in situ. Se pondrá atención en no dejar comunicadas cámaras horizontales y verticales por peligro de paso y anidamiento de roedores. Incorporará los registros que marque la planimetría.

FALSO TECHO DE YESO LAMINADO REGISTRABLE

Será un falso techo de placas de yeso laminado o lana de roca, suspendido por una

estructura modulada de perfiles primarios y secundarios, dejando cámara para instalaciones o conductos de aire. Las placas tendrán unas dimensiones de 60x60 cm. Montaje por instalador avalado. Disposición según proyecto. Las placas se colocarán una vez fijada y nivelada la estructura y estas deberán quedar perfectamente apoyadas en la estructura. Se realizarán ensayos de cuelgue in situ. Se pondrá atención en no dejar comunicadas cámaras horizontales y verticales por peligro de paso y anidamiento de roedores.

FALSO TECHO LAMAS METÁLICAS:

Será un falso techo de bandejas o placas metálicas, suspendido por una estructura modulada de perfiles primarios y secundarios, dejando cámara para instalaciones o conductos de aire. Las placas tendrán unas dimensiones comerciales equivalentes a las representadas en plano y consignadas en mediciones. Montaje por instalador avalado. Disposición según proyecto. Las placas se colocarán una vez fijada y nivelada la estructura y estas deberán quedar perfectamente apoyadas en la estructura. Se realizarán ensayos de cuelgue in situ. Se pondrá atención en no dejar comunicadas cámaras horizontales y verticales por peligro de paso y anidamiento de roedores.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).

Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Lamas de madera, aluminio, etc.

Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor

mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

SISTEMA DE FIJACIÓN:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie. Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal. Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte. Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos. Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m². En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección. En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas. Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales. Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Techos registrables

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca. Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm. Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado. En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de

escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola. Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas. Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos. El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%. Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado. Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm. Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m². Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm. Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

2.3.20 PINTURAS

El tipo de pintura variará en función de la zona de localización

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las pinturas serán de tipo y color iguales a las partidas relacionadas más adelante y serán fáciles de aplicar a brocha o con rodillo. Todos los materiales de pintura se entregarán a pie de obra, en los envases cerrados originales, con las etiquetas y precintos intactos, y estarán sujetos a la aprobación del Arquitecto. Todos los colores de pinturas se ajustarán a las aprobadas en obra mediante muestras previas. Los colores estarán bien molidos, presentarán facilidad de extenderse y de incorporarse al aceite, cola, etc. Tendrán fijeza de tinte y serán inalterables por la acción de los aceites, de la luz y de otros colores. Los aceites y barnices serán inalterables por la acción del aire, transparentes y de color amarillo claro, no afectarán a la fijeza y al usarlos no dejarán manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas. El sistema de aplicación, salvo especificaciones en contra del fabricante, será mediante rodillo, incluyendo lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Las pinturas deberán ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desea pintar. Serán aptas para combinarse perfectamente entre sí y deberán secar fácilmente. Las superficies pintadas no deberán absorber la humedad ni desprender polvo; tampoco deberán poder absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

PINTURA PLÁSTICA LISA

Se eliminarán, tanto las eflorescencias salinas como la alcalinidad antes de proceder a pintar mediante un tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc o sales de fluosilicatos en una concentración entre 5 y 10%. Se evitará que en las zonas

próximas a los paramentos a revestir o recientemente revestidos haya manipulación o trabajos con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión. Las manchas superficiales producidas por moho además del rascado o eliminación con estropajo, se desinfectarán lavando con disolventes fungicidas. Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán mediante una mano de clorocaucho diluido, o productos adecuados. Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquéllos puntos donde haya grietas u oquedades con plaste dado con espátula o rasqueta aplicando a continuación una mano de imprimación selladora. A continuación se aplicará una mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, impregnando los poros de la superficie del soporte. Se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo aplicada a brocha, rodillo o pistola. Se aplicarán seguidamente dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante. Se dejará transcurrir el tiempo de secado indicado por el fabricante no utilizándose procedimientos artificiales de secado.

PINTURA PLÁSTICA SOBRE SOPORTE DE TEXTURGLAS

Son pinturas preparadas para aplicar sobre un soporte con fibra de vidrio ignífuga tipo "TEXTURGLAS-N". Fibra de vidrio: Se trata de un tejido de vidrio de peso 120 gr/m² con una resistencia de urdimbre de SS kp/5 cm y trama de 30 kp/5 cm. 2.

Ejecución de las obras Colocación del tejido de vidrio ignífugo

La superficie-sustrato deberá ser sólida, sin partes flojas o desconchadas, limpia de polvo, grasa, hongos, eflorescencias, etc. Se imprimará la superficie correctamente y se aplicará con rodillo de lana de cola, dejando una capa adecuada (180-200 gr/m²) y homogénea.

Se colocará el tejido de vidrio, a tope, sobre la cola. Posteriormente se pasará una espátula de empapelar, presionando para que el tejido penetre en la cola y evitar la aparición de bolsas al secar.

Se recortará con cuchilla de empapelar los sobrantes de tejido, y una vez seca la cola, se aplicará una segunda mano de ésta con rodillo de lana, para igualar la absorción en toda la superficie (120-150 gr/m²).

Finalmente se acabará con la pintura plástica cuidando, antes de la última mano, pasar rápidamente un taco de lija para eliminar alguna púa del tejido o partículas de polvo.

Pruebas y ensayos. Se realizarán los ensayos que estime oportunos la Dirección Facultativa de las Obras.

PINTURA EPOXI SOBRE SOPORTE DE TEXTURGLASS

Son pinturas preparadas para aplicar sobre un soporte con fibra de vidrio ignífuga tipo "TEXTURGLAS-N. El porceso de ejecución es similar al anterior.

Finalmente se acabará con la pintura cuidando, antes de la última mano, pasar rápidamente un taco de lija para eliminar alguna púa del tejido o partículas de polvo.

Pruebas y ensayos Se realizarán los ensayos que estime oportunos la Dirección Facultativa

de las Obras

Para la puesta en obra se seguirán puntualmente las instrucciones y prescripciones del fabricante. El soporte sobre el que se va a aplicar el revestimiento deberá tener la suficiente resistencia mecánica y estar completamente limpio de manchas o impregnaciones de grasas, pinturas anteriores, etc.

PINTURA PARA ACABADO DE SUPERFICIES METÁLICAS

Los elementos de cerrajería de acero o hierro recibirán una mano de imprimación anti-corrosión y dos de acabado, si ésta se efectúa a brocha. Caso de recibir en obra los elementos de taller con mano de imprimación a pistola, se deberá aportar documento acreditativo que justifique las proporciones de la dilución de la imprimación a efectos de no ver mermado su poder anti-corrosión. En caso negativo se aplicará una nueva mano de imprimación en obra. Se presentarán al Arquitecto muestras de cada tipo y color de pintura que se pretende emplear y deberá haberse recibido su aprobación antes de usar en la obra el material que representen. Las muestras consistirán en aplicación de cada clase de pintura y tres modelos (20 x 25 cm.) de cada tipo y color de pintura, aplicada sobre materiales análogos a los que en definitiva, van a recibirlos.

Los herrajes, accesorios de cerrajería, aparatos de luz, placas de interruptores y enchufes, y elementos similares colocados antes de la pintura, se desmontarán durante las operaciones de pintura y se volverán a colocar en su sitio, después de terminar cada habitación, o si no, se protegerán adecuadamente. El equipo de fontanería, calefacción y otros oficios adyacentes a los muros, se desconectarán por obreros prácticos en estos oficios, desplazándolos para poder pintar las superficies de las paredes y se volverán a colocar y conectar después de terminada la pintura. Todas las superficies a pintar o que hayan de recibir cualquier otro tratamiento estarán limpias, suaves, secas y exentas de polvo, suciedad, aceite, grasa y otras sustancias perjudiciales para la pintura. Todo el trabajo deberá hacerse de un modo cuidadoso dejando las superficies acabadas libres de gotas descolgadas, lomos, ondas, parches y marcas de brocha. Con la excepción de lo especificado o exigido para las pinturas de cemento al agua, la pintura se aplicará en condiciones de sequedad y ausencia de polvo, y a no ser que se apruebe otra cosa por el Arquitecto, no se aplicará cuando la temperatura sea inferior a 10 °C. o superior a 32 °C. No se aplicarán pinturas en exteriores cuando amenace lluvia o haya niebla. Todas las manos de imprimación e intermedias de pintura estarán exentas de arañazos y completamente continuas en el momento de la aplicación de cada mano sucesiva. Cada mano de pintura tendrá una ligera variación en el color para distinguirla de la mano anterior. Se dejará transcurrir el tiempo necesario entre las distintas manos para asegurarse que se secan adecuadamente. Las pinturas se batirán por completo, manteniéndolas con una consistencia uniforme durante la aplicación y no se diluirán más de lo que indiquen las instrucciones impresas del fabricante. A no ser que aquí se indique de otro modo, se observarán y cumplirán todas las instrucciones especiales y recomendaciones del fabricante en cuanto a preparación de las superficies, aplicación y equipo concernientes. No se abrirán los envases de la pintura hasta que sea necesario para su utilización. El Subcontratista facilitará lonas u otros protectores para proteger adecuadamente los suelos y

otros trabajos contiguos durante las operaciones de pintura.

Todas las superficies de metal que se hayan de pintar se limpiarán concienzudamente de herrumbre, cascarilla suelta de laminación, suciedad, aceite o grasa y demás sustancias extrañas. A no ser que la limpieza haya de hacerse con chorro de arena, se neutralizarán todas las zonas de soldadura, antes de empezar la limpieza, con un producto químico apropiado, después de lo cual se lavarán completamente con agua. El aceite, grasa o materias similares adhesivas, se eliminarán lavándolas con un solvente adecuado. Antes de proceder a la pintura, el exceso de solvente se eliminará. Todas las superficies de acero recibirán en taller una mano de imprimación con excepción de los 15 cm. adyacentes a las soldaduras que hayan de realizarse a pie de obra. Los remaches, pernos y soldaduras ejecutadas a pie de obra se retocarán con una mano de la misma pintura empleada para manos de taller. La pintura no se aplicará cuando la temperatura del ambiente sea inferior a 5 °C., o cuando haya neblina, o cuando en opinión del Arquitecto, las condiciones no sean satisfactorias por cualquier razón. Los enlucidos tendrán un mes por lo menos y estarán completamente secos, limpios y exentos de suciedad, yeso suelto y de irregularidades de la superficie antes de aplicar la pintura. Las grietas y huecos se repararán por parcheado, debidamente trabajo al enlucido existente y se alisarán con papel de lija. En el caso de existir manchas de humedad persistentes, se deberán plastecer o hacer un tendido con chamberga sobre las mismas.

2.3.21 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Todas las especificaciones técnicas de instalaciones se encuentran en el apartado 4 del presente pliego.

2.4 PRESCRIPCIONES ESPECIFICAS SOBRE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

2.4.1 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

1 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.

2 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.

3 Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4. del DB-HR.

2.4.2 DISEÑO Y DIMENSIONADO

ENCUENTROS CON LOS CONDUCTOS DE INSTALACIONES (ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL)

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.

ENCUENTROS CON LOS CONDUCTOS DE INSTALACIONES (ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTAL)

1 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 garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

2 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.

2.4.3 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

DATOS QUE DEBEN APORTAR LOS SUMINISTRADORES

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- a) el nivel de potencia acústica, LW , de equipos que producen ruidos estacionarios;
- b) la rigidez dinámica, s' , y la carga máxima, m , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
- c) el amortiguamiento, C , la transmisibilidad, τ , y la carga máxima m , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- d) el coeficiente de absorción acústica, α , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

CONDICIONES DE MONTAJE DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO

- 1 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.
- 2 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.
- 3 Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.
- 4 Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

2.4.4 CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO

HIDRÁULICAS

- 1 Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes
- 2 En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.
- 3 El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m^2 .
- 4 La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.
- 5 La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la

clasificación de UNE EN 200.

6 Los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes.

AIRE ACONDICIONADO

1 Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

2 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

1 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, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.

2 Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3 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.

2.4.5 CONSTRUCCIÓN

INSTALACIONES

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL Y TABIQUERÍA

1 Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

2 Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE Y TRASDOSADOS DE ENTRAMADO

1 Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE

102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

2 Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

3 En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

4 El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.

5 En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTAL

TECHOS SUSPENDIDOS Y SUELOS REGISTRABLES

1 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.

2 En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

4 Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

FACHADAS Y CUBIERTAS

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

ACABADOS SUPERFICIALES

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1 Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;

Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, Δ RA, en dBA.

2 Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

- a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
- b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, en dB.

Los suelos flotantes se caracterizan por:

- a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, Δ RA, en dBA;
- b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

- a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, Δ RA, en dBA;
- b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.
- c) el coeficiente de absorción acústica medio, α_m , si su función es el control de la reverberación.

3 La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:

- a) el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;
- b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
- c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA_{tr} , en dBA;
- d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
- e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:

- f) el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;
- g) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
- h) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA_{tr} , en dBA;
- i) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
- j) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB;
- k) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

5 Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire

acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA.

En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para elementos constructivos homogéneos.

CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

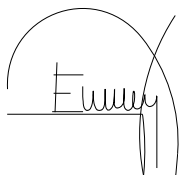
1 En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 Deberá comprobarse que los productos recibidos:

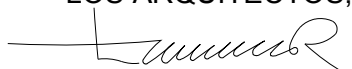
- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

3 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

Cádiz, Marzo de 2017



Enrique Vallecillos Segovia

LOS ARQUITECTOS,


Emiliano Rodríguez Jiménez



Manuel Pérez Hernández

3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES DE EDIFICIO TERMINADO

Para dar el visto bueno a la recepción de la obra, deberá estar completamente ejecutada en los términos que figuran en el presente Proyecto, y deberá estar dispuesta para su inmediato uso. Al mismo tiempo antes de proceder a la recepción de la misma, deberán de ejecutarse y superarse todas las pruebas de funcionamiento establecidas en el plan de control de calidad, que una vez adjudicada la obra elaborará la Dirección Facultativa.

A los efectos de Control de Calidad de la obra, y por defecto, para tener la constancia de su ejecución, se deberá de constatar el cumplimiento de las condiciones exigidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

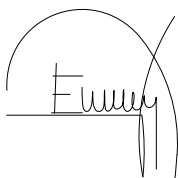
El Control de Calidad, se realizará en primer lugar por el contratista principal de la obra, que deberá exigir a los distintos proveedores de la documentación acreditativa del origen de los materiales empleados en la ejecución de las unidades de obra contratadas, así como que los mismos cumplen las especificaciones de Proyecto.

La dirección de la obra podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que estime pertinentes, con cargo al contratista, hasta un importe máximo del 1% del Presupuesto de la obra, tal como determina el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado en la Cláusula 38, y de acuerdo con el Artº. 145 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

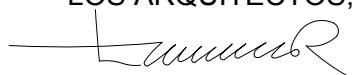
También se ejecutarán las pruebas de funcionamiento de las distintas instalaciones, según se recoge en el Plan de Control de Calidad, avisando en todo momento a la Dirección Facultativa de la realización de los mismos, con la suficiente antelación para presenciar dichas pruebas.

Una vez ejecutados todos los ensayos y pruebas pertinentes, de todos los resultados y controles se entregará una copia íntegra a la Dirección Facultativa, reservándose la misma en función de los mismos o de la habilitación del certificador o controlador, la opción de requerir otros complementarios o bien la repetición de los mismos, para poder aplicar correctamente los criterios de aceptación o rechazo recogidos en el Pliego General.

Cádiz, Marzo de 2017



Enrique Vallecillos Segovia

LOS ARQUITECTOS,


Emiliano Rodríguez Jiménez



Manuel Pérez Hernández

ANEJO 1. RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1.CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Las condiciones de recepción de los productos vienen especificadas en cada material y unidad de obra correspondiente de los apartados 3.2.1 y 3.2.2.

2. MARCADO CE

2.1. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

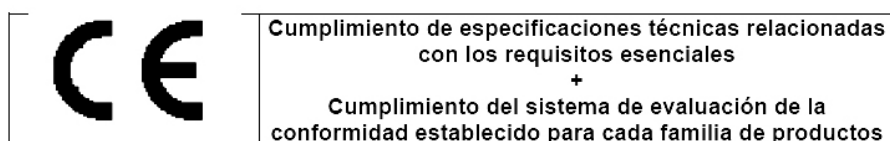
PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

El marcado CE de un producto de construcción indica:

Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se resume en siguientes pasos:

Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

La existencia del marcado CE propiamente dicho.

La existencia de la documentación adicional que proceda.

COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE

La obligatoriedad de disponer de marcado CE lo define el Reglamento de productos de la Construcción (UE) N° 305/2011, el cual puede ser consultado en:

<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/ReglamentoProductosConstruccion.aspx>

2.2. EL MARCADO CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria. El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

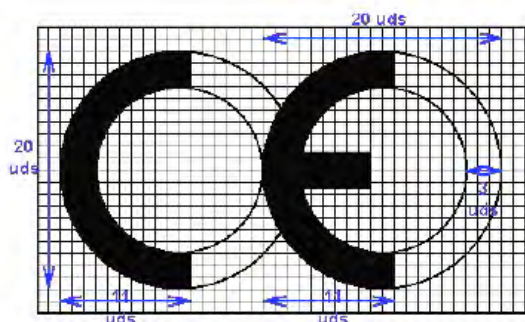
En el producto propiamente dicho.

En una etiqueta adherida al mismo.

En su envase o embalaje.

En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).

El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.

La dirección del fabricante.

El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.

Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.

El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas

ellas).

La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.

Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido. La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica. En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

2.3. LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas. Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.

Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.

Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.

Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

2.4. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

Productos nacionales.

Productos de otro estado de la Unión Europea.

Productos extracomunitarios.

1. PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.

La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.

La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor

en España.

Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la

Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

2.5. DOCUMENTOS ACREDITATIVOS

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión. La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

Marca / Certificado de conformidad a Norma:

Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.

Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)

Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

Documento de Idoneidad Técnica (DIT):

Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)

Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

Autorizaciones de uso de los forjados:

Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

Sello INCE

Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

Sello INCE / Marca AENOR

Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

Certificado de ensayo

Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.

En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

Certificado del fabricante

Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.

Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.

Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios

Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.

Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por

ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.

Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html

La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas “web” www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

2.6. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento

Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 5. Envase e identificación

Artículo 6. Control y recepción

LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6. Control y recepción

Artículo 7. Métodos de ensayo

BLOQUES DE HORMIGÓN

NO PROCEDE

RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del

marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de

noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1 ,2, 3 y 4.

Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.

Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.

Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2

Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.

Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.

Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

Paneles de yeso. UNE-EN 12859.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.

Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.

Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446

Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857

Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858

Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.

Dinteles. UNE-EN 845-2.

Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.

Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167

Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170

Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3

de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Baldosas. UNE-EN 1341

Adoquines. UNE-EN 1342

Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.

Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio. Guía DITE nº 002-1

Aluminio. Guía DITE nº 002-2

Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

Elementos para vallas. UNE-EN 12839.

Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre

de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Acero. UNE-EN 40- 5.

Aluminio. UNE-EN 40-6

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.

Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante

agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6

Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7

Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.

Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2

Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3

Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4

Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.

Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.

Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.

Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.

Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

2.7..ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto

Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 1.1. Certificación y distintivos

Artículo 81. Control de los componentes del hormigón

Artículo 82. Control de la calidad del hormigón

Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón

Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón

Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

Artículo 86. Ensayos previos del hormigón

Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón

Artículo 88. Ensayos de control del hormigón

Artículo 90. Control de la calidad del acero

Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.

Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado

Artículo 93. Control de los equipos de tesado

Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 95. Control de la ejecución

Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas

Artículo 98. Control de ejecución de la inyección

Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos

Artículo 4.9. Documentación final de la obra

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto

Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)

Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado

Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

Fase de ejecución de elementos constructivos

CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados

CAPÍTULO VI. Ejecución

Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

Artículo 3.2. Documentación final de la obra

ESTRUCTURAS METÁLICAS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO

Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»

Aprobada por REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E: 28 de marzo de 2006)

Fase de proyecto

Artículo 12.2 Control de calidad de la documentación de proyecto.

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 12.3 Control de calidad de los materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 12.4 Control de calidad de la fabricación

Artículo 12.5 Control de calidad del montaje

CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

Artículo 4.1 Características exigibles a los productos

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 4.2 Control de recepción en obra de productos

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 5.1 Ejecución

Artículo 5.2 Control de la ejecución

Artículo 5.3 Control de la obra terminada

MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

NO PROCEDE

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Fase de proyecto

Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.

Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.

Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción

4 Productos de construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos

5 Construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto

Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 21. Control de la recepción de materiales

Anexo 4. Condiciones de los materiales

Características básicas exigibles a los materiales

Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos

Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

Presentación, medidas y tolerancias

Garantía de las características

Control, recepción y ensayos de los materiales

Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 22. Control de la ejecución

2.8. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 2

Artículo 3

Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 10

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM)

Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto

Artículo 61. Instalaciones de protección contra incendios. Ámbito de aplicación

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 62. Empresas instaladoras

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto

Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 07 - DOCUMENTACIÓN

ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA

ITE 07.2 REFORMAS

APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

Fase de recepción de equipos y materiales

ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

ITE 04.1 GENERALIDADES

ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

ITE 04.3 VÁLVULAS

ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS

ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES

ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE

ITE 04.9 CALDERAS

ITE 04.10 QUEMADORES

ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 05 - MONTAJE

ITE 05.1 GENERALIDADES

ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

ITE 06.1 GENERALIDADES

ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

ITE 06.4 PRUEBAS

ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

Proyecto

2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)

Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de proyecto

Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.

Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.

Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.

ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora

ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio

ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

Fase de proyecto

ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles

2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

Fase de recepción de las instalaciones

3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.

4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales

6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones

6.1 Inspecciones

6.2 Prueba de las instalaciones

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

Fase de proyecto

Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto

Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto

Artículo 2. Proyecto técnico

Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

2.9. MATERIALES Y ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

Los diferentes materiales y elementos de construcción se controlarán de acuerdo a lo especificado a su definición en el C.T.E.

1. CIMENTACIÓN

NO PROCEDE

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

NO PROCEDE

3. ESTRUCTURAS DE ACERO

NO PROCEDE

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

NO PROCEDE

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

NO PROCEDE

6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.

Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)

Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.

Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

NO PROCEDE

8. INSTALACIONES TÉRMICAS

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.

Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.

Características y montaje de las calderas.

Características y montaje de los terminales.

Características y montaje de los termostatos.

Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Prueba final de estanqueidad (caldera conexcionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Replanteo y ubicación de maquinas.

Replanteo y trazado de tuberías y conductos.

Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.

Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.

Verificar características y montaje de los elementos de control.

Pruebas de presión hidráulica.

Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.

Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.

Conexión a cuadros eléctricos.

Pruebas de funcionamiento [hidráulica y aire].

Pruebas de funcionamiento eléctrico.

10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:**

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.

Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.

Situación de puntos y mecanismos.

Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.

Sujeción de cables y señalización de circuitos.

Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos [marca, modelo y potencia].

Montaje de mecanismos [verificación de fijación y nivelación]

Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.

Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.

Cuadros generales:

Aspecto exterior e interior.

Dimensiones.

Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)

Fijación de elementos y conexionado.

Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.

Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.

Pruebas de funcionamiento:

Comprobación de la resistencia de la red de tierra.

Disparo de automáticos.

Encendido de alumbrado.

Circuito de fuerza.

Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Comprobación de ventiladores, características y ubicación.

Comprobación de montaje de conductos y rejillas.

Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.

Prueba de medición de aire.

Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:

Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.

Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.

Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Punto de conexión con la red general y acometida

Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.

Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.

Pruebas de las instalaciones:

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua

Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.

Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.

Medición de temperaturas en la red.

Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.

Identificación de aparatos sanitarios y grifería.

Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).

Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).

Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

13. INSTALACIONES DE GASES

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).

Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).

Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).

Distribución interior tubería.

Distribución exterior tubería.

Valvulería y características de montaje.

Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificación de los datos de la central de detección de incendios.

Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.

Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.

Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.

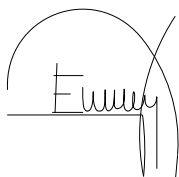
Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.

Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.


15. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES

NO PROCEDE

Cádiz, Marzo de 2017



Enrique Vallecillos Segovia

LOS ARQUITECTOS,


Emiliano Rodríguez Jiménez



Manuel Pérez Hernández

ANEJO 2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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**

Código Técnico de la Edificación.

R.D. 314/2006, de 17.03.2006, del Mº de Vivienda. BOE 28.03.2006, BOE 25.01.08*

R.D. 1371/2007, de 19.10.2007, del Mº de Vivienda. BOE 23.10.07, BOE 20.12.07 *, BOE 18.10.08 **

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 de 4 de mayo de 2010. Sala Tercera del Tribunal Supremo, BOE 30.07.2010 **

Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**

Orden FOM1635/2013, de 10.09.13, BOE 12.09.13**

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Código Técnico de la Edificación.

(según disposiciones normativas anteriores)

Contenido:

Parte I

Parte II. Documentos Básicos. DB

Registro General del Código Técnico de la Edificación.

Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. BOE 19.06.08

R.D. 410/2010, de 31.03.2010, BOE 22.04.10 **

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

- ESTRUCTURAS HORMIGÓN.

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas

R.D. 1339/2011, de 3.10.11, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas

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*

- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CTE DB SE-F Fábrica, aplicado conjuntamente con los DB SE Seguridad Estructural y DB SE-AE Acciones en la Edificación

- ESTRUCTURAS DE MADERA

CTE DB-SE-M Estructuras de Madera, aplicado conjuntamente con los DB SE Seguridad Estructural y DB SE-AE Acciones en la Edificación

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.

R.D. 1942/1993, de 05.11.93, del Mº de Industria y Energía. BOE 14.12.93. BOE 7.05.94*.

Orden 16.04.98, BOE 28.04.98**

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*

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

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

2.5.- HR Protección frente al Ruido

Ley del Ruido.

Ley 37/2003, de 17.11.03. Jefatura del Estado. BOE 276 18/11/2003. R.D.L. 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**

R.D. 1513/2005, de 16.12.05 BOE 17.12.05**

R.D. 1367/2007, de 19.10.07. BOE 23.10.07**.

R.D.1038/2012, de 21.11.12 BOE 26.07.12**

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 Limitación de la demanda de energía.
- HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)
- HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

3. INSTALACIONES

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,

Orden 20.06.75, BOE 30.06.1975**,

Orden 23.12.75, BOE 03.01.76**

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

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**
D. 9/2011, de 18.01.2011, BOJA 2.02.2011***

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**

ORDEN SAS/1915/2009, de 8.07.09, BOE 17.07.09**

3.2.-APARATOS ELEVADORES

Aprobación del texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.

Orden de 30.06.66, del Mº de Industria. BOE 26.07.66 BOE 20.09.66* Orden 20.11.73, BOE 28.11.73**

Orden 27.06.75, BOE 5.07.1975**

Orden 25.10.75, BOE 12.11.75**

Orden 20.07.76, BOE 10.08.76**

Orden 7.03.81, BOE 14.03.81**

Orden 7.04.81, BOE 21.04.81**

Orden 16.11.81, BOE 25.11.81**

Determinación de las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores.

Orden de 30.07.74, del Mº de Industria. BOE 09.08.74

Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

R.D. 1644/2008, de 10.10.08, BOE 11.10.08

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos.

Real Decreto 355/1980 25.01.80, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo; Art. 2º. B.O.E. 51; 28.02.80

R.D. 248/1981, de 5.02.81, BOE 26.02.81**

Características de los accesos, aparatos elevadores y acondicionamientos de las viviendas para minusválidos, proyectadas en inmuebles de protección oficial

Orden 3.3.80 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo BOE 18.03.80; Art. 1º. Apto. B

Reglamento de Aparatos de elevación y manutención.

R.D. 2291/1985, de 08.11.85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11.12.85

R.D. 1314/1997, Aplicación de la Directiva 95/16/CE sobre ascensores, BOE 30.09.97**

R.D.57/2005, de 21.01.05. BOE. 04.02.05

R.D.560/2010, de 07.05.10, BOE 22.05.10**

BOE 19.06.2010*

BOE 26.08.2010*

R.D.88/2013, de 8.02.13, BOE 22.02.13

BOE 9.05.13*

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

Adaptación de los aparatos elevadores al D.72/1992, de 5.5.92, de normas técnicas sobre accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas
D. 298/1995 de 26.10.95 BOJA 6.2.96

Actualización de la tabla de Normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC.

Res. de 24.07.96, de la Dir. Gral. de Tecnología y Seguridad Industrial. BOE 14.08.96

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*

Directiva del parlamento y del consejo 95/16 CE sobre ascensores.

R.D. 1314/1997, de 01.09.97 del Mº de Industria y Energía. BOE 30.09.97 BOE 28.07.98*

BOE 13.08.99**.

BOE 4.02.05**.

BOE 11.10.08** (a partir del 29 de diciembre de 2009)

Regulación de la obligatoriedad de instalación de puertas de cabina, así como de otros dispositivos complementarios de seguridad en los ascensores existentes

D.178/1998 de 16.09.98 de la Cª de Trabajo e Industria BOJA 24.10.98

RESOLUCION de 24 de marzo de 1999, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se delegan competencias en materia de aparatos elevadores para obras

Resolución 24.03.99, BOJA 29.04.99

Autorización para anular el dispositivo de cierre de las puertas de cabina de ascensores cuando éstos sean utilizados por minusválidos con necesidad de silla de ruedas.

Resolución de 26.05.2004, de la Dir. Gral. de Industria, Energía y Minas, BOJA 20.7.04.

Instrucciones Técnicas Complementarias

ITC-MIE-AEM1

Orden 23.09.1987 del Mº de Industria y Energía BOE 6.10.1987 BOE 12.05.88*

Orden 11.10.88, BOE 21.10.88**

Orden 25.07.91, BOE 11.09.91**

ITC-MIE-AEM-1.

Res. de 27.04.92, de la Dirección General de Política Tecnológica. BOE 15.05.92

ITC-MIE-AEM-2, del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre desmontables para obra u otras aplicaciones.

R.D. 836/2003 de 27.06.03, del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 17.07.03. BOE 23.01.04*

R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10

ITC-MIE-AEM-3, referente a carretillas automotoras de manutención.

Orden de 26.05.89, del Mº de Industria y Energía. BOE 09.06.89

ITC-MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.

R.D. 837/2003 de 27.06.03, del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 17.07.03.

R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10

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

Instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable

Decreto 1306/1974 de 2.05.1974 de la Presidencia del Gobierno BOE15.05.74

Ley General de la comunicación audiovisual

Ley 7/2010, de 31.03.2010, BOE 1.04.2010

Resolución 21.06.2010, BOE 12.08.2010**

Ley 2/2011, de 04.03.2011 BOE 5/3/2011**

Ley.O. 4/2011, de 11.03.2011, BOE 12.03.11**

Resolución 13.07.11, BOE 27.07.11**

R.D.L. 14/2011, de 16.09.2011, BOE 20.09.11**

R.D. 1624/2011, de 14.11.2011, BOE 7.12.11**

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, del Mº de Obras Públicas Transportes y Medio Ambiente. 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 General de Telecomunicaciones

Ley 48/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**

Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**

Orden 9.04.99, BOE 11.05.99*

Ley 5/1999, de 29.12.99, BOE 30.12.99**

Orden 9.03.00, BOE 15.03.00**

R.D.L. 7/2000, de 23.06.00, BOE 24.06.00**

R.D.L. 1890/2000, de 20.11.00, BOE 2.12.00**

Ley 14/2000, de 29.12.00, BOE 30.12.00**

RD 541/2001, de 29.05.01, BOE 9.06.01**

RD 1066/2001, de 28.09.01, BOE 28.09.01**

Resolución 15/2001, de 29.11.01, BOE 20.12.01**

Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**

R.D. 164/2002, de 08.02.02, BOE 16.02.02 **

Ley 34/2002, de 11.07.02, BOE 12.07.02**

Ley 62/2003, de 30.12.03, BOE 31.12.03 **

Ley 51/2007, de 26.12.07, BOE 27.12.07**

Ley 56/2007, de 28.12.07, BOE 29.12.07**

Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

Real Decreto 1890/2000. BOE 2.12.00.

Resolución 23.03.01, BOE 6.04.01**

R.D. 424/2005, de 15.04.05, BOE 29.04.05**

Orden ITC/2036/2010, de 22.07.10, BOE 28.07.10**

Ley General de Telecomunicaciones

Ley 9/2014, de 09.05.14, BOE 10.05.14
Ley 4/2004, de 29.12.04 BOE 30.12.04**
R.D. 2296/2004, de 10.12.04, BOE 30.12.04**
R.D. 1620/2005, de 30.12.05, BOE 31.12.05**
R.D. 920/2006, de 28.07.06, BOE 2.09.06**
R.D. 964/2006, de 1.09.06, BOE 18.09.06**
Ley 25/2007, de 18.10.07, BOE 19.10.07**
Ley 56/2007, de 28.12.07, BOE 29.12.07**
R.D. 863/2008, de 23.05.08, BOE 7.06.08**
ORDEN ITC/3538/2008, de 28.11.08, BOE 6.12.08**
R.D. 899/2009, de 22.05.09, BOE 30.05.09**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
R.D. 244/2010, de 5.03.10, BOE 24.03.10**
Ley 7/2010, de 31.03.2010, BOE 1.04.2010**
Ley 2/2011, de 04.03.2011 BOE 5/3/2011**

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**

3.4.-CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.**Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas**

R.D. 138/2011, de 4.02.11, BOE 8.03.11, BOE 28.07.11*

Instrucciones complementarias MI IF del reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

R.D. 138/2011, de 4.02.11, BOE 8.03.11, BOE 28.07.11*

Disposiciones de aplicación en la Directiva del Consejo de las CE 90/396/CEE sobre aparatos de gas.

R.D.1428/1992, de 27.11.92, del Mº de Industria, Comercio y Turismo. BOE 05.12.92, BOE 23.01.93*, BOE 27.01.93*
R.D. 276/1995, de 24.02.95, BOE 27.03.95**

Requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos.

R.D. 275/1995, de 24.02.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 27.03.95, BOE 26.05.95*.

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*

LEGIONELOSIS***Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de Andalucía.***

*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, del Mº Sanidad y Consumo. BOE 18.07.2003.
R.D. 830/2010, de 25.06.10, BOE 14.07.2010**

3.5.- ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**Condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.**

R.D. 337/2014, de 09.05.2014, del Mº de Industria, Energía y Turismo. BOE 09.06.2014.
Orden 6.07.84, BOE 1.08.84**

Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Orden de 6.07.84 del Ministerio de Industria y Energía. BOE 1.08.84

Normas de ventilación y acceso a ciertos centros de transformación.

Resolución de la Dirección General de Energía de 19.06.84 del Mº de Industria y Energía. BOE 26.06.84.

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18.01.88, de la Dirección General de Innovación Industrial B.O.E. 19.02.88., BOE 29.04.88*

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. 325/2008, de 29.02.08, BOE 4.03.08**
R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**
R.D.485/2009, de 03.04.09, BOE 4.04.2009**
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**

**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**

*Procedimiento de puesta en servicio y materiales y equipos a utilizar en instalaciones temporales de ferias y manifestaciones análogas.
Instrucción 31.03.04, de la Dir. Gral. de Industria, Energía y Minas. BOJA 19.4.04.
Instrucción 29.12.06, BOJA 22.01.07***

*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*

*Régimen de inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas de baja tensión.
Orden 17.05.07 BOJA 16.06.07.*

Régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
R.D. 222/2008, de 15.02.08, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 18.03.08
Circular 3/2008, de 06.11.08, BOE 24.11.08**
Orden ITC/3801/2008, de 26.12.08, BOE 31.12.08**
Orden ITC/2524/2009, de 08.09.09, BOE 23.09.09**
R.D. 1623/2011, de 14.11.11, BOE 07.12.11**

3.6.-SANEAMIENTO Y VERTIDO

Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
Orden de 15.09.86, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 24.09.86. BOE 28.02.87*

Normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición sobre vertidos de aguas residuales.
Orden de 12.11.87, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 23.11.87, BOE 18.04.88*

*Reglamento de la calidad de las aguas litorales.
Decreto 14/1996, de 16.01.96, de la Cª de Medio Ambiente. BOJA 08.02.96.
Orden 14.02.97, BOJA 04.03.97**
Ley 18/2003, de 29.12.03, BOJA 31.12.03*

3.7.-APARATOS A PRESIÓN

Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AP (1 a 17)
R.D. 2060/2008, de 12.12.08
BOE 28.10.09*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.5.10**

Instrucciones técnicas complementarias del reglamento de aparatos a presión

MIE-AP-2. Orden de 6.10.80 del Ministerio de Industria y Energía BOE 4.11.80

MIE-AP1. Orden de 17.03.81, del Ministerio de Industria y Energía BOE 08.04.81, BOE 21.05.81*, BOE 22.12.81*
Orden 28 de Marzo de 1985 BOE 13.04.85**

MIE-AP9, referente a recipientes frigoríficos.
Orden de 11.07.83, del Mº I.E. BOE 22.07.83, BOE 17.10.83*, BOE 02.01.84*

MIE-AP-12, referente a calderas de agua caliente.
Orden de 31.05.85, del Mº de Industria y Energía. BOE 20.06.85, BOE 13.08.85*

Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo las comunidades europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión.
Real Decreto 473/1988, de 30.03.88, Ministerio de Industria y Energía BOE 20.05.88.

PROYECTO EJECUCIÓN. REHABILITACION DE EDIFICIO "EL OLIVILLO" PARA CENTRO DE TRANSFERENCIA EMPRESARIAL. UCA.

Disposiciones de aplicación de la Directiva 87/404/CEE sobre recipientes a presión simple.

R.D. 1495/1991, de 11.10.91, del Mº de Industria y Energía. BOE 15.10.91, BOE 25.11.91*

R.D. 2486/1994, de 23.12.94, BOE 24.01.95 **

Disposiciones de aplicación de la Directiva 97/23/CE, relativas a los equipos de presión

R.D. 769/1999 de 07.05.99

R.D. 2060/2008, de 12.12.08, BOE 05.02.99**

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre. BOE 5.02.09

BOE 28.09.08*

R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

R.D. 1388/2011, de 14.10.11, BOE 15.10.11**

3.8.-COMBUSTIBLES**Reglamento de instalaciones petrolíferas.**

Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre BOE 27.01.95.

BOE 20.04.95*

R.D. 2201/1995, de 28.12.95, BOE 16.02.96**

R.D. 1427/1997, de 15.09.97, BOE 23.10.97**

R.D. 1562/1998, de 17.07.98, BOE 08.08.98**

R.D. 1523/1999, de 1.10.99, BOE 22.10.99**

R.D. 365/2005, de 8.04.05, BOE 27.04.05**

R.D. 1416/2006, de 1.12.06, BOE 25.12.06**

R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

Instrucción técnica complementaria MI-IP3 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

R.D. 1427/1997 de 15.09.97 del Mº de Industria y Energía BOE 23.10.97

BOE 24.01.98*

R.D. 1523/1999, de 1.10.99, BOE 22.10.99**

R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

Normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (aprobado mediante R.D. 919/2006).

Instrucción de 22.02.07, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA nº 57, de 21.03.07

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

R.D. 919/2006, de 28 de julio, del Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE nº 211, de 04.09.06.

R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

BOJA 21.03.07**.

3.9.- ENERGÍAS RENOVABLES

CTE DB HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

CTE DB HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

Normas e instrucciones complementarias para la homologación de paneles solares.

Orden de 28 de julio de 1980, del Mº de Industria y Energía. BOE nº 198, de 18.08.80,

Orden ITC/71/2007, de 22.01.07, BOE 26.01.07**

Orden IET/401/2012, de 28.02.12, BOE 2.03.12**

Orden IET/2366/2014, de 11.12.2014, BOE 18.12.14**

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.

Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía. BOE. 25.04.81

Orden 2 de Marzo de 1982, BOE 05.03.82**

Especificaciones técnicas de diseño y montaje de instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente

*Orden de 30.03.91. BOJA 23.04.91. BOJA 17.05.91**

Conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

R.D. 1699/2011, de 18.11.11, del Mº de Economía. BOE 8/12/2011

Actividades de 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. 325/2008, de 29.02.08, BOE 4.03.08**
R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**
R.D. 485/2009, de 03.04.09, BOE 4.04.2009**
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**

Obligada incorporación de instalaciones de energía solar activa de baja temperatura para la producción de agua caliente en los edificios de la Junta de Andalucía.

Acuerdo de 09 de septiembre de 2003, de la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico. BOJA nº 194, de 08/10/2003.

Procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.

Instrucción 21.01.04, BOJA 9.02.04

*Instrucción de 12.05.06, BOJA 19.06.06***

Normas complementarias conexión instalaciones generadoras de energía eléctrica. (Normas complementarias para la obtención de punto de conexión de generadores fotovoltaicos o de otra naturaleza, contemplados en el RD 436/2004, de 12 de marzo, de potencia no superior a 100 kW, susceptibles de conectarse a la red de distribución de baja tensión).

(RD 436/2004 derogado en la forma indicada por RD 661/2007, de 25.05.07)

Resolución de 23.02.2005, de la Dir. Gral de Industria, Energía y Minas.

BOJA 22.03.2005

Caducidad de de los puntos de conexión otorgados por las compañías distribuidoras a las instalaciones generadoras fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión

Resolución de 14.11.2007, de la Dir. Gral de Industria, Energía y Minas.

BOJA 4.12.07

Especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas

*Orden de 26.03.07, BOJA 24.04.07, BOJA 18.05.07**

Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía

Ley 2/2007, de 27.03.07, BOJA 10.04.07

*Decreto-Ley 3/2009, de 22.12.09, BOJA 24.12.09***

*D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11***

*D. 2/2013, de 15.01.13, BOJA 17.01.2013***

Regulación de la actividad de producción de energía eléctrica en regimen especial

Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, BOE 26.05.07, BOE 25.07.07, BOE 26.07.07**

*R.D. 1028/2007, de 20.07.07, BOE 1.08.07***

*Orden ITC/2749/2007, de 27.09.07, BOE 29.09.07***

*Resolución 27 de septiembre 2007, BOE 29.09.07***

*R.D. 222/2008, de 15.02.08, BOE 18.03.08***

*Resolución 14 de Mayo 2008, BOE 24.06.08***

*Resolución 14 de Julio 2008, BOE 22.07.08***

*R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08***

*R.D. 1011/2009, de 19.06.09, BOE 20.06.09***

*Circular 9 de Julio de 2009, BOE 31.07.09***

*Orden ITC/3519/2009, de 28.12.09, BOE 31.12.09***

*R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10***

*R.D. 1003/2010, de 05.08.10, BOE 06.08.10***

*R.D. 1565/2010, de 19.11.10, BOE 23.11.10***

*R.D. 1614/2010, de 7.12.10, BOE 8.12.10***

*R.D.L. 14/2010, de 23.12.10, BOE 24.12.10***

*Orden ITC/688/2011, de 30.03.11, BOE 31.03.11***

*R.D. 1544/2011, de 31.10.11, BOE 16.11.11***

*R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11***

Aplicación del Real Decreto 661/2007

Instrucción de 20.06.07, BOJA 17.07.07.

Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico

R.D. 1110/2007, de 24 de agosto, BOE 18.09.07

*R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10***

*R.D. 1565/2010, de 19.11.10, BOE 23.11.10***

*Resolución 15 Diciembre de 2010, BOE 17/12/10***

*R.D. 1623/2011, de 14.11.11, BOE 07.12.11***

*R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11***

*Resolución de 29.12.11, BOE 31.12.11***

Procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica andaluzas

Decreto 50/2008, de 19.02.08, BOJA 4.03.08

*Decreto 9/2011, BOJA 02.02.11***

3.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

R.D. 1942/1993, de 05.11.93, del Mº de Industria y Energía. BOE 14.12.93. BOE 7.05.94*.

BOE 28.04.98**

3.11.- INSTALACIONES ESPECIALES.

Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus ITC MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

RD 379/2001, de 6.4.01 Mº Ciencia y Tecnología BOE 10.5.01. BOE 19.10.01*

RD 2016/2004, de 11.10.04, BOE 23.10.04**

R.D. 105/2010, de 5.02.10, BOE 18.3.10**

4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**4.1 MARCADO "CE"**

DISPOSICIONES PARA LA LIBRE CIRCULACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN, EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, BOE 09.02.1993.

Orden 1.08.95, BOE 10.08.95**

R.D. 1328/1995 BOE 28.07.1995. BOE 19.08.1995**

Orden 29.11.01, BOE 7.12.01**

Orden CTE/2276/2002, de 4.09.02, BOE 17.09.02

R.D. 312/2005, de 18.03.05, BOE 2.04.05

DISPOSICIONES DEL Mº DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA SOBRE ENTRADA EN VIGOR DEL MARCADO CE PARA DETERMINADOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN.

BOE 11.04.01	Orden de 3 de abril de 2001 (Cementos)
BOE 7.12.01	Orden de 29 de Noviembre de 2001 (Plantas elevadoras de aguas, geotextiles, instalaciones, sistemas fijos de extinción de incendios, etc)
BOE 30.05.02	Resolución 6 de Mayo de 2002 (Sistemas fijos de lucha contra incendios, paneles de yeso, aislamientos, cales, aditivos para hormigón, etc)
BOE 17.09.02	Orden CTE/2276/2002 (Anclajes metálicos, sistemas de acristalamiento, kits de tabiquería interior, sistemas de impermeabilización de cubiertas, etc)
BOE 31.10.02	Resolución 3 de Octubre de 2002 (Baldosas, adoquines y bordillos de piedra natural, sistemas fijos de protección contra incendios, cales, etc)
BOE 19.12.02	Resolución 26 de Noviembre de 2002 (Ampliación y modificación de Orden CTE/2267/2002)
BOE 06.02.03	Resolución 16 de Enero de 2003 (Adhesivos para baldosas, áridos ligeros, columnas y báculos alumbrado, juntas elastoméricas, etc)
BOE 28.04.03	Resolución 14 de Abril de 2003 (Áridos, chimeneas, pozos de registro, sistemas de detección, tableros derivados de la madera, etc)
BOE 11.07.03	Resolución 12 de Junio de 2003 (Otras ampliaciones de la Orden 29 de Noviembre de 2001)
BOE 31.10.03	Resolución 10 de Octubre de 2003 (Herrajes, pates para pozos, columnas y báculos alumbrado, sistemas de detección, otras ampliaciones Orden 29.11.01)
BOE 11.02.04	Resolución 14 de Enero de 2004 (Elementos auxiliares fábricas de albañilería, adoquines de hormigón, áridos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 6.04.04	Resolución 16 de Marzo de 2004 (Anclajes metálicos hormigón, sistemas de cubierta traslúcida, conectores y placas dentadas, etc)
BOE 16.07.04	Resolución 28 de Junio de 2004 (Sistemas fijos de lucha contra incendios, puertas industriales, piezas para fábrica de albañilería, etc)
BOE 29.11.04	Resolución 25 de Octubre de 2004 (Paneles compuestos autoportantes, componentes específicos de cubiertas, etc)
BOE 19.02.05	Resolución 1 de Febrero de 2005 (Sistemas fijos de luchas contra incendios, aislamientos, cales, otras ampliaciones Orden 29.11.01 , etc)
BOE 28.06.05	Resolución 6 de Junio de 2005 (Piezas de fábrica de albañilería, etc)
BOE 21.10.05	Resolución 30 de Septiembre de 2005 (Paneles compuestos ligeros autoportantes, productos de protección contra el fuego, etc)
BOE 1.12.05	Resolución 9 de Noviembre de 2005 (Sistemas detección, vidrios, sistemas de control de humo , otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 10.06.06	Resolución 10 de Mayo de 2006 (Columnas alumbrado, sistemas de detección, laminados decorativos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 20.12.06	Resolución 13 de Noviembre de 2006 (Columnas alumbrado, sistemas de detección, herrajes, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 05.05.07	Resolución 17 de Abril de 2007 (Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 02.06.08	Resolución 13 de Mayo de 2008 (Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 02.10.08	Resolución 15 de Septiembre de 2008 (Kits aislamiento exterior, paneles madera prefabricados, otras ampliaciones Orden CTE/2267/2002, etc)

BOE 20.05.09	Resolución 5 de Mayo de 2009 (Sistemas detección, herrajes, tuberías de gres, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 12.01.10	Resolución 21 de Diciembre de 2009 (Sistemas detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 03.06.10	Resolución 17 de Mayo de 2010 (otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 28.09.10	Resolución 31 de Agosto de 2010 (otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 29.03.11	Resolución 4 de Marzo de 2011 (otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 19.10.11	Resolución 3 de Octubre de 2011 (otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 27.12.11	Resolución 15 de Diciembre de 2011
BOE 21.07.12	Resolución 6 de Julio de 2012
BOE 27.04.13	Resolución 18 de Abril de 2013
BOE 30.08.13	Resolución 19 de Agosto de 2013

Las resoluciones contienen listados actualizados y refundidos de las órdenes anteriores a las que amplian 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

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

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 contruidos 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.

4.4.-CERÁMICA

Disposiciones específicas para ladrillos de arcilla cara vista y tejas cerámicas.

Res.15.06.88, de la Dir. Gral. de Arquitectura y Vivienda. BOE 30.06.88

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD

Regulación del control de calidad de la construcción y obra pública.

D.67/2011, de 05.04.11, BOJA 19.04.11

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

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 29.06.11, BOE 16.08.11

5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS**Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas.**

Orden de 29.02.1944 del Mº de la Gobernación. BOE 01.03.44, BOE 03.03.44*

Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.

D. 462/ 1971, de 11.03.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 24.03.71

BOE 07.02.85**

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.

BOE 06.07.71*

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*

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**

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*

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

Modelo de memoria técnica de diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión

Resolución de 1 de diciembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA 14.01.2004.

*Orden 26.03.07, BOJA 24.04.07***

Modelo de certificado de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Resolución de 11 de noviembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA 02.12.2003

*Orden 24.10.05, BOJA 7.11.05***

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.

*Orden 5.10.07, BOJA 23.10.07**.*

*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***

*Resolución 16.06.2015, BOJA 24.06.2015***

Disposiciones aplicables en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5.4.-CONTRATACIÓN**Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.**

Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16.06.00, del Mº de Hacienda. BOE. 21.06.00. BOE 21.09.00*

Ley 14/2000, de 29.12.00, BOE 30.12.00**

Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01*

Orden 17.12.01, BOE 5.01.02**

Resolución 19.04.02, BOE 23.04.02**

Ley 44/2002, de 22.11.02, BOE 23.11.02**

Orden AEX/3119/2002 de 25.11.02, BOE 11.12.02**

Ley 53/2002, de 20.12.02, BOE 31.12.02**

Ley 13/2003, de 23.05.03, BOE 24.05.03**

Ley 22/2003, de 9.07.03, BOE 10.07.03**

Resolución 27.06.03, BOE 15.08.03**

Ley 62/2003, de 30.12.03, BOE 31.12.03**

Ley 3/2004, de 29.12.04, BOE 30.12.04**

R.D.L. 5/2005, de 11.03.05, BOE 14.03.05**

Ley 5/2006, de 10.04.06, BOE 11.04.06**

Ley 42/2006, de 28.12.06, BOE 29.12.06**
Resolución 2/04/07, BOE 12.04.07**
Orden EHA/3875/2007, de 27.12.07, BOE 31.12.07**
RDL 3/2011, de 14.11.11, BOE 16.11.11**

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14.11.11, BOE 16.11.11, BOE 3.02.12*
Orden EHA/3479/2011, de 19.12.11, BOE 23.12.11**
BOE 3.02.2012*
Ley 8/2013, de 26.06.2013, BOE 27.06.2013**
R.D.L. 8/2013, de 28.06.2013, BOE 29.06.2013**

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/4314/2004, de 23.12.04, BOE 3.01.05**
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**

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, del Mº de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad BOE 03.12.2013

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***

Atención a las personas con discapacidad

Ley 1/1999, de 31.03.99 de la Presidencia BOJA 17.04.99

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, Mº de Vivienda, BOE 11.03.10.

6.2.-MEDIO AMBIENTE

NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL

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, de 1.07.11, BOE 2.07.11**

R.Decreto-Ley 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**

Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos

Real Decreto Legislativo 1/2008. BOE 26.01.08.

Ley 6/2010, de 24.03.10, BOE 25.03.10**

Ley 40/2010, de 29.12.10, BOE 30.12.10**

NORMATIVA AMBIENTAL ANDALUZA

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

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***

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***

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

Reglamento de protección de la calidad del cielo nocturno

D. 357/2010, de 3 de agosto, de la Cª de M. Ambiente BOJA 13.08.10
*Decreto 6/2012, de 17.01.12, de BOJA de 06.02.2012***

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 LITORALES

Reglamento de la Calidad de las aguas litorales.

D. 14/1996, de 16.01.96, de la Cª de Medio Ambiente. BOJA 08.02.96
*Ley 18/2003, de 29.12.03, BOJA 31.12.03***

Clasificación de las aguas litorales andaluzas y establecimiento de los objetivos de la calidad de las aguas afectadas directamente por los vertidos
*Orden de 14.02.97 de la Cª de Medio Ambiente BOJA 04.03.97. BOJA 11.12.97**

RESIDUOS

Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

D.73/2012, de 22.03.2012, BOJA 26.04.12

De residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28.07.11, BOE 29.07.11
*R.Decreto-Ley 17/2012, de 4.05.12, BOE 5.05.12***
*Ley 11/2012, de 19.12.12, BOE 20.12.12***
*Ley 5/2013, de 11.06.13, BOE 12.06.13***
*Decreto 18/2015, de 27.01.15, BOJA 25.02.15***
*R.D: 180/2015, de 13.03.15, BOE 07.04.15***

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.

EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

Condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

RD 1066/2001, de 28.09.01, del Mº de Presidencia. BOE 234 29.9.01. BOE 26.10.01, BOE 16.04.02*, BOE 18.04.02**
*Orden 11.01.02, BOE 12.01.02***
*R.D. 424/2005, de 15.04.05, BOE 29.04.05***

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**

Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética

Ley 2/2007, de 27 de marzo, de la Cª de Presidencia. BOJA 10.04.07.

Reglamento de fomento de las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética en Andalucía.

*D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11***
*Decreto 2/2013, de 15.01., BOJA 17.01.13***

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***

6.3.-PATRIMONIO HISTÓRICO

Patrimonio Histórico Español.

*Ley 16/1985, de 25.06.85, de Jefatura del Estado. BOE 29.05.85, BOE 11.12.1985**

R.D. 111/1986, de 10.01.86, BOE 28.01.96**
R.D. 620/1987, de 10.04.87, BOE 13.05.87**
Ley 33/1987, de 23.12.87, BOE 24.12.87**
Ley 37/1998, de 28.12.98, BOE 29.12.98**
R.D. 582/1998, de 19.05.98, BOE 31.05.98**
Sentencia 17/1991, de 31.01.91, BOE 25/02/91**
Orden 2 de Abril de 1991, BOE 11.04.91**
R.D. 1680/1991, BOE 28.11.91**
Ley 21/1993, de 29.12.93, BOE 30.12.93**
Ley 30/1994, de 24.11.94, BOE 25.11.94**
Ley 42/1994, de 30.12.94, BOE 31.12.94**
R.D. 1247/1995, de 14.07.95, BOE 9.08.95**
Ley 43/1995, de 27.12.95, BOE 28.12.95**
R.D. 2598/1998, de 4.12.98, BOE 19.12.98**
Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**
Resolución de 20 de Noviembre de 2001, BOE 30.11.01**
Ley 24/2011, de 27.12.01, BOE 31.12.01**
R.D. 1164/2002, de 08.11.02, BOE 15.11.02**
Ley 46/2003, de 25.11.03, BOE 26.11.03**
Ley 62/2003, de 30.12.03, BOE 31.12.03**
R.D. 760/2005, de 24.06.05, BOE 25.06.05**
R.D. 1401/2007, de 29.10.07, BOE 7.11.07**
R.D. 1708/2011, de 18.11.11, BOE 25.11.11**
R.D. Ley 20/2011, de 30.12.11, BOE 31.12.11**

Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.

D. 19/1995, de 07.02.95, de la Cª de Cultura. BOJA 17.03.95
D. 168/2003 de 07.02.1995, de la Cª de Cultura. BOJA 15.07.2003**

Reglamento de Actividades Arqueológicas.

D. 168/2003 de 07.02.1995, de la Cª de Cultura. BOJA 15.07.2003
D. 379/2009, de 1.12.09, BOJA 16.12.09**
D. 379/2011, de 30.12.11., BOJA 30.01.12**

Patrimonio Histórico de Andalucía.

Ley 14/2007, de 26.11.07, de Presidencia. BOJA 19.12.07
Decreto-ley 1/2009, de 24.02.09, BOJA 27.02.09**
Decreto-ley 3/2009, de 22.12.09, BOJA 24.12.09**

6.4.-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

BOE 31.12.98** (Ley 50/1998) BOE 13.12.2003** (Ley 54/2003)

Reglamento de los servicios de prevención

Real Decreto 39/1997 de 17.01.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales 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**

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 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.

Real Decreto 487/1997 DE 14.04.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97,

Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997 de 30.05.97 del Mº de la Presidencia 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

Real Decreto 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

Real Decreto 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.

Real Decreto 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.

BOE 30.5.01*, BOE 22.6.01*

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.

Real Decreto 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.

Real Decreto 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*.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.04.2006.

Orden 12.11.07 BOJA 28.11.07**

Orden 14.09.11, BOJA 10.10.11**

7. OTROS**7.1.- CASILLEROS POSTALES****Instalación de casilleros domiciliarios.**

Resolución de 7 de diciembre de 1971. de la Dir. Gral. de Correos y Telégrafos. BOE 17.12.71. BOE 27.12.71*.

Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales

Real Decreto 1829/1999, de 31.12.1999, BOE 11.02.00*.

Resolución 12 de Junio de 2001, BOE 06.07.01**

Sentencia TS 8/06/04, BOE 09.08.04**

R.D. 1298/2006, de 10.11.06, BOE 23.11.06**

R.D. 503/2007, de 20.04.07, BOE 9.05.07**

Cádiz, Marzo de 2017

LOS ARQUITECTOS,

Enrique Vallecillos Segovia

Emiliano Rodríguez Jiménez

Manuel Pérez Hernández

4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES

10 44 16 13 00 01 Extintores de polvo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles se ajustarán a los especi-

ficados en el "Reglamento de Aparatos a Presión" del Ministerio de Industria y Energía.

Recipiente de acero, con tres piezas como máximo, protegido interiormente contra la corrosión a base de zinc proyectado o resina Epoxi, aunque se prefiere que fuera en su totalidad de acero inoxidable.

Exteriormente pintado con anticorrosiva y acabado con pintura al horno.

Se preferirán los extintores en los que las partes roscadas al cuerpo lo hagan sobre la misma clase de material (latón con latón, bronce con bronce...).

Presión incorporada o adosada (por botellín de CO₂ con salida calibrada para evitar la congelación).

Si es incorporada (Constante) se deberá garantizar la estanqueidad con un "sello" de cierre que se perforará en el momento del disparo.

Los de "PRESION INCORPORADA" estarán dotados de Manómetro y de conexión para su contraste.

La válvula de descarga será del tipo "asiento" con la palanca para interrupción de la descarga, aunque ésta puede ir incorporada en el extremo de la manguera con la bombilla de descarga.

Manguera de una longitud mínima del 80% de la altura del aparato.

Boquilla de descarga con posibilidad de lanzar en chorro y/o pulverizado.

Extintor portátil de polvo:

- De eficacia 21A-113B (mínima).
- Clasificación 21A y hasta 113B (mínima).
- Cargado con "Polvo Químico Polivalente".
- Recipiente de similares características a los de agua, pero protección interior normal.
- Presión: similar a lo fijado para los de agua.
- Válvula de descarga: Igual a lo especificado para los de agua.
- Manguera: Igual a lo especificado para los de agua.
- Boquilla de descarga: Especialmente diseñada para descargar el polvo extintor pudiendo tener o no palanca de interrupción de la descarga en la propia boquilla.

Además, deberán ajustarse a los requisitos legales que se citan a continuación y a las normativas que puedan disponerse con posterioridad a este pliego y que estén en vigor durante el período de ejecución de las obras:

Registro de tipo según lo establecido en la ICT-MIE-AP5, del Reglamento de Aparatos a Presión.

Placa de diseño, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada, en la que figure el número de registro y las fechas de las pruebas de presión.

Etiquetas de características, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada.

Certificado y Distintivo de Idoneidad.

Los agentes de extinción contenidos en los extintores portátiles, cuando consistan en polvos químicos, espumas físicas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601-79 (POLVOS QUIMICOS EXTINTORES. Generalidades).

UNE 23-602-81 (POLVO EXTINTOR. Características físicas y Método de ensayo).

UNE 23-602-83 (AGENTES DE EXTINCION DE INCENDIOS. Hidrocarburos Halogenados. Especificaciones)

En todo caso, la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110-75, estará consignada en la Etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuese superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se señalizará convenientemente su ubicación, utilizando la señal establecida por la Norma UNE 23-033-81.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

Los extintores de polvo químico seco, deberán estar presurizados mediante botellín interior o exterior, pero en ningún caso serán aceptados los de presión permanente.

Todos los extintores de polvo químico seco, agua, CO₂, hidrocarburo halogenado y espuma física, deberán disponer de manguera y pistola de descarga, cuando su peso total exceda de 5 kg.

Los colores de los extintores seguirán la norma de la C.E.E.

Se deberán observar las siguientes consideraciones de instalación al colocar los extintores:

- Salvo en determinadas áreas, los fuegos que puedan producirse en todo centro Hospitalario serán en su mayoría de Clase A.

- Los aparatos se distribuirán preferiblemente formando unidades extintoras por los pasillos y áreas comunes, debiendo situarse, al menos una de estas unidades, en la proximidad del puesto de enfermería.

- En otras áreas, la protección general, se realizará mediante extintores de polvo polivalente ABC, complementados en extintores de anhídrido carbónico. Estos últimos se dispondrán en la proximidad de los cuadros ó equipos eléctricos a proteger y su número no será menor del 20% del total de aparatos de dichas zonas.

- La distribución general de extintores se realizará por los pasillos y áreas comunes, complementada con aparatos en el interior de todos aquellos recintos de riesgo específico, de forma que ningún punto de los mismos, se encuentre a más de 15 m del extintor apropiado más cercano.

Los extintores a colocar cumplirán con lo indicado en el artículo 20.1. de la norma NBE-CPI-96.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los extintores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega privas presentados según el apartado D.1 del presente documento. Se instalarán en cajones porta extintores empotrados o superficial o sobre pared. Se colocarán en lugares accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y la parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1.70 m.

Instalado según CTE, Normas Cepreven y R.I.P.I

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirán por unidad (ud) totalmente instalada. Queda incluido todos los herrajes de sujeción bien sea para pared o para cajón porta extintor, placa de timbre, cajón porta extintor de dimensiones adecuadas con cristal rompible o tapa ciega, señalética reglamentaria, montaje e incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los extintores, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los extintores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede

10 44 16 13 00 02 Extintores de CO2

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles se ajustarán a los especificados en el "Reglamento de Aparatos a Presión" del Ministerio de Industria y Energía.

Recipiente de acero, con tres piezas como máximo, protegido interiormente contra la corrosión a base de zinc proyectado o resina Epoxi, aunque se prefiere que fuera en su totalidad de acero inoxidable.

Exteriormente pintado con anticorrosiva y acabado con pintura al horno.

Se preferirán los extintores en los que las partes roscadas al cuerpo lo hagan sobre la misma clase de material (latón con latón, bronce con bronce...).

Presión incorporada o adosada (por botellín de CO2 con salida calibrada para evitar la congelación).

Si es incorporada (Constante) se deberá garantizar la estanqueidad con un "sello" de cierre que se perforará en el momento del disparo.

Los de "PRESION INCORPORADA" estarán dotados de Manómetro y de conexión para su contraste.

La válvula de descarga será del tipo "asiento" con la palanca para interrupción de la descarga, aunque ésta puede ir incorporada en el extremo de la manguera con la bombilla de descarga.

Manguera de una longitud mínima del 80% de la altura del aparato.

Boquilla de descarga con posibilidad de lanzar en chorro y/o pulverizado.

Extintor portátil de CO2:

- De eficacia 89B (mínima).
- Cargado con 5Kg. de anhídrido carbónico.
- Recipiente de acero estirado sin soldadura probado y timbrado por Delegación de Industria a 250 Kgs/cm². Cubierto con una capa de pintura antioxidante exterior y otra de protección del agente extintor contra la temperatura exterior.
- Válvula de acción rápida fabricada en latón con dispositivo de seguridad.
- Manguera de presión blindada y probada a 50 bar.
- Boquilla con trompa para la difusión del gas.

Además, deberán ajustarse a los requisitos legales que se citan a continuación y a las normativas que puedan disponerse con posterioridad a este pliego y que estén en vigor durante el período de ejecución de las obras:

Registro de tipo según lo establecido en la ICT-MIE-AP5, del Reglamento de Aparatos a Presión.

Placa de diseño, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada, en la que figure el número de registro y las fechas de las pruebas de presión.

Etiquetas de características, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada.

Certificado y Distintivo de Idoneidad.

Los agentes de extinción contenidos en los extintores portátiles, cuando consistan en polvos químicos, espumas físicas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601-79 (POLVOS QUIMICOS EXTINTORES. Generalidades).

UNE 23-602-81 (POLVO EXTINTOR. Características físicas y Método de ensayo).

UNE 23-602-83 (AGENTES DE EXTINCION DE INCENDIOS. Hidrocarburos Halogenados. Especificaciones)

En todo caso, la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110-75, estará consignada en la Etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuese superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se señalizará convenientemente su ubicación, utilizando la señal establecida por la Norma UNE 23-033-81.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

Todos los extintores de polvo químico seco, agua, CO₂, hidrocarburo halogenado y espuma física, deberán disponer de manguera y pistola de descarga, cuando su peso total exceda de 5 kg.

Los colores de los extintores seguirán la norma de la C.E.E.

Se deberán observar las siguientes consideraciones de instalación al colocar los extintores:

- Salvo en determinadas áreas, los fuegos que puedan producirse en todo centro Hospitalario serán en su mayoría de Clase A.
- Los aparatos se distribuirán preferiblemente formando unidades extintoras por los pasillos y áreas comunes, debiendo situarse, al menos una de estas unidades, en la proximidad del puesto de enfermería.
- En otras áreas, la protección general, se realizará mediante extintores de polvo polivalente ABC, complementados en extintores de anhídrido carbónico. Estos últimos se dispondrán en la proximidad de los cuadros ó equipos eléctricos a proteger y su número no será menor del 20% del total de aparatos de dichas zonas.
- La distribución general de extintores se realizará por los pasillos y áreas comunes, complementada con aparatos en el interior de todos aquellos recintos de riesgo específico, de forma que ningún punto de los mismos, se encuentre a más de 15 m del extintor apropiado más cercano.

Los extintores a colocar cumplirán con lo indicado en el artículo 20.1. de la norma NBE-CPI-96.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los extintores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega privas presentados según el apartado D.1 del presente documento. Se instalarán en cajones porta extintores empotrados o superficial o sobre pared. Se colocarán en lugares accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y la parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1.70 m.

Instalado según CTE, Normas Cepreven y R.I.P.I

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad (ud) totalmente instalada. Queda incluido todos los herrajes de sujeción bien sea para pared o para cajón porta extintor, placa de timbre, cajón porta extintor de dimensiones adecuadas con cristal rompible o tapa ciega, señalética reglamentaria, montaje e incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los sacos intumescentes, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los extintores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede

21 07 16 00 00 02 Sellado bandejas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

A.1. DEFINICIÓN

Las almohadillas cortafuegos se emplearán para el paso de cables sueltos, bandejas de cables eléctricos y/o de comunicaciones, así como tuberías plásticas y de acero hasta 50mm (2") entre sectores de incendios (muros) y forjados. Serán aptos para muros / forjados de concreto (hormigón), hormigón aligerado, mampostería o tabiquería seca (Gypsum).

Se utilizarán para recubrimiento de forjados y muros de al menos 150 mm (6") de espesor, con los productos de recubrimiento adecuados alrededor de cables, bandejas de cableados y tubos de manera que el conjunto obtenga al menos la resistencia EI 120 o superior, y siempre de acuerdo a la clasificación de resistencia al fuego del forjado o muro que delimita.

A.2. REFERENCIAS Y HOMOLOGACIONES:

La evaluación de su aptitud de utilización debe ser conforme con la EOTA ETAG N.º 026 – Sección 2

La temperatura de activación estará entre los 180°C y los 200°C.

Cumplirá con las normas EN 13501-1 referente a la reacción al fuego, con una clasificación Clase B-s1, d0.

Ejemplo de producto Hilti CFS CU, con recubrimiento intumescente adicional de los cables Hilti CFS CU-L adicional.

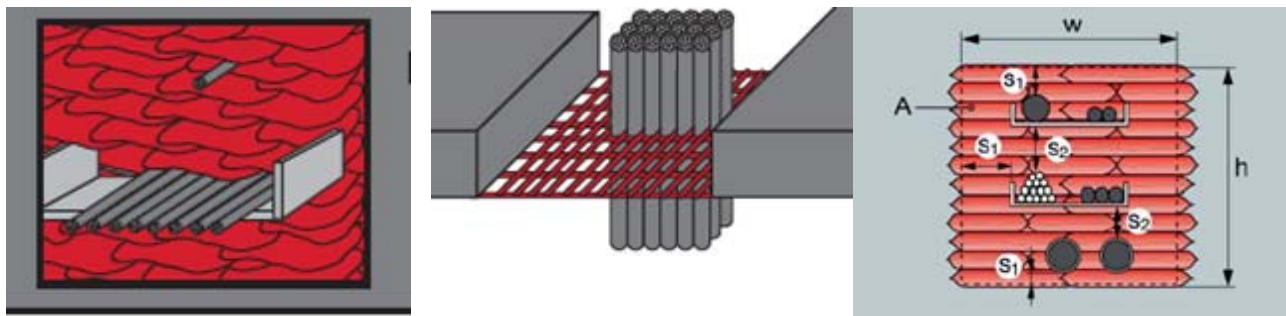
B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

El diámetro máximo de la abertura para el paso de cables, canalizaciones y tubos será de 600 mm de alto y un ancho máximo de 900 mm.

Las distancias mínimas entre cables, entre cables y bandejas, entre éstas y tuberías, etc. serán determinados por el fabricante para obtener una adecuada resistencia al fuego, siendo al menos la distancia de todos los elementos a los bordes de la abertura de al menos 50 mm.

Los pasos para el sellado son:

- Apertura del hueco y enmarcado si se trata de un tabique seco (gypsum).
- Colocación de las almohadillas previo al paso de cables y posteriormente entre los cables ya pasantes.
- Cuando se trata de aperturas en forjados, las almohadillas deben tener apoyo en una malla de alambre de grosor suficiente y apertura que permita el paso de cables sin rozamiento fijadas al forjado mediante pernos metálicos.
- Si es necesario para obtener la resistencia al fuego deseada, los cables o bandejas serán sellados mediante recubrimiento intumescente recomendado por el fabricante.



La instalación debe cumplir las especificaciones del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de almohadillas intumescentes con sellado de cables al paso por forjados o muros, con resistencia al fuego entre EI 120 y 240. Incluidos los elementos de fijación (alambres y su fijación a forjado), marcos para tabiquería seca, sellados acrílicos intumescentes necesarios, morteros de relleno, tornillos y remaches. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto.

Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Fiscalización.

Totalmente instalada, certificada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez se obtenga certificado del control de calidad de ejecución del paso según especificaciones del fabricante y cuyos, resultados deben ser favorables y aprobados por la Fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del manguito cortafuego, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Manual de instalación.
- Homologaciones.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los sellados.
- El manual técnico-usuario de los elementos utilizados
- El Certificado de Control de Calidad de ejecución de todos los sellados con este material, indicando la correcta instalación y marcando con etiqueta cada uno de ellos.

21 11 19 00 Sistemas de conexión con bomberos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Se utiliza como conexión auxiliar a través del cual el cuerpo de bomberos puede bombear agua para complementar los suministros de agua existentes.

Conexión de entrada de dos bocas de entrada de 2 1/2 " de diámetro con rosca hembra normalizada. Proporciona 250 gpm por cada entrada de 2 1/2 "

Las conexiones de entradas serán tipo rosca hembra, de latón y la de salida será tipo rosca (NPT) hembra de 4".

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Se instalará en gabinete para empotrar en fachada de dimensiones adecuadas para alojar la toma siamesa. Llevará escrito "uso exclusivo de bomberos" y deberá estar situada en un lugar visible de fácil acceso y a una distancia no mayor de 10 m de la ubicación de la cisterna o carro bomba.

Deberá estar instalada a 0.75 m (2.4 m) sobre el nivel del piso, de forma talque permita el libre acoplamiento de las mangueras.

Todas las tomas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las unidades de acuerdo con las características técnicas, implantación calidades previstas en el proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de gabinete de empotrar en fachada para toma siamesa de entrada de 2 1/2" para conexión auxiliar con bomberos y de características técnicas según proyecto.

Queda incluida en la partida la colocación, montaje de tuberías hasta la toma así como la propia toma, el conexonado con la red principal, p/p tuberías de 1 1/2" y/o 2 1/2", señalización, pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalada según NFPA vigentes.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los sacos intumescentes, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las tomas.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

21 11 19 00 00 001 Toma siamesa en fachada para bomberos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Toma siamesa en fachada para conexión de los servicios de extinción. Toma de alimentación provista de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23-400-80, de 70 mm de diámetro y con tapas sujetas con cadenas.

Bifurcación con entrada roscada de 3" (80 mm) y dos salidas con válvulas de 2 1/2" (65 mm) equipadas con racores de conexión con sus tapones, válvulas y llaves de seccionamiento con dispositivo de purga de aire.

Las tomas irán instaladas en un cofre metálico de empotrar o superficie con marco y puerta ciega para el caso de las tomas de fachada y puerta de cristal para el caso de tomas de interior.

La red de tuberías ascendente será de 80 mm de diámetro en acero galvanizado, cualquiera que sea el número de plantas del edificio, que discurrirá por la caja de escaleras, desde una conexión en la fachada exterior.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

En la instalación del equipo se deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Comprobación que la empresa instaladora se encuentra inscrita en el registro de empresas instaladoras/mantenedores de sistemas de protección contra incendios.
- Comprobar la correcta implantación de la instalación de columna seca en obra.
- Comprobar accesibilidad a las tomas de alimentación de fachada.
- Altura al suelo de 0,90 m.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Ud. suministro e instalación de Toma de alimentación columna seca tipo bifurcación siamesa de características indicadas en el apartado A. Cierres de esfera 1/4 de vuelta para el caso de tomas con racores norma UNE 23400 i/tapa y cerco para empotrar de 560x410 con cerradura de cuadrado de 8mm., pintado en blanco, cerco en rojo y rotulo uso exclusivo de bomberos, totalmente instalada según NTE-IPF-41, incluso pequeño material, mano de obra, anclaje y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las tomas siamesas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

21 12 00 00 00 Bocas Incendios Equipadas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las bocas de incendios equipadas deberán situarse sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1,5 m. con relación al suelo. Se situarán preferentemente cerca de las puertas o salidas y a una distancia máxima de ésta de 5 m, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculos para la utilización de dichas puertas.

Las bocas de incendio equipadas se señalizarán mediante rótulos o señales conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81.

La instalación de bocas de incendio equipadas se someterá antes de su recepción a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo la red a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio más 3,5 kg/cm² (3,44 KPa), y como mínimo a 10 kg/cm² (9,80 kPa), manteniendo dicha presión de prueba durante 2 horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Las bocas de extinción de incendios equipadas serán de 25 mm y estarán provistas como mínimo de los siguientes elementos:

Boquilla: Deberán ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vayan a quedar sometidas durante su utilización.

Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada.

Deberá disponer además, de una posición que permita la protección de la persona que la maneja. En el caso de que la lanza sobre la que va montada no disponga de sistema de cierre, éste deberá ir incorporado a la boquilla.

Lanza: Deberá ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización.

Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre, en el caso de que éste no exista en la boquilla.

Ni es exigible la lanza si la boquilla ha sido fabricada para ser acoplada directamente a la manguera.

Manguera: Su diámetro interior será de 25 mm o 45 mm según la clasificación del riesgo a proteger y sus características y ensayos se ajustarán a lo especificado en la siguiente Norma UNE:

UNE 23-091-81 (MANGUERAS DE IMPULSION PAR LA LUCHA CONTRA INCENDIOS Parte I. Generalidades)

Racor: Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendios equipada serán del tipo "Barcelona" y estarán sólidamente unidos a los elementos a conectar.

Válvulas: Deberán estar realizadas en material metálico resistente a la oxidación y la corrosión.

La válvula situada en el armario deberá ser de apertura automática al girar la devanadera.

Manómetro: Será adecuado para medir presiones entre cero y la máxima presión que alcance en la red.

La presión habitual de la red deberá quedar medida en el tercio central de la escala.

Soporte: Deberá tener suficiente resistencia mecánica para poder soportar, además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento.

Se admitirá únicamente el tipo de devanadera (carrete par conservar la manguera enrollada); permitirá orientar correctamente la manguera.

Armario: Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada deberán estar alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera.

Podrá ser empotrado o de superficie, siendo en este caso metálico y provisto de cristal o chapa que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo. Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las BIEs se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Por norma general, la BIEs a instalar irán en módulos compactos junto con otros equipos de extinción y de alarma de incendios. En determinados casos irán instaladas en armarios en superficies como por ejemplos en áreas de aparcamientos donde la BIEs irá instalada en los pilares.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las unidades de acuerdo con las características técnicas, implantación calidades previstas en el proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de gabinete interior para mangueras extintoras de 25 mm y/o 45 mm de características técnicas según proyecto. Incluso colocación, montaje de la tuberías hasta el equipo, soporte del equipo, montaje, conexión, pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalada según NTE/IFF-21 y CTE, R.I.P.I. y Normas UNE vigentes.

Queda incluido la conexión la red principal incluso p/p de tubería de 1 1/2" o 2 1/2" según el equipo, señalización conforme a la Norma UNE 23033-1, y con los tamaños establecido por el C.T.E. y fotoluminiscencia adecuada a la Norma UNE 230354-4. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las bocas de incendios, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los extintores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

(No procede)

21 15 00 00 Sistema de llenado y abastecimiento de agua

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los sistemas de llenado y abastecimiento de agua se utilizan sólo en sistemas con grupos de bombeo para abastecer una cantidad determinada de agua en función de la aplicación. Todos los elementos adosados al depósito se suministran montados desde fábrica.

ACOMETIDA DE AGUA AL DEPÓSITO DE RESERVA

Se realizará en tubería de acero de 2 1/2" de diámetro desde la acometida a la red de uso público.

La reposición de agua será de forma automática mediante válvula de DN2, con boya esférica y construida en latón o acero inoxidable, la cual estará instalada próxima a la entrada registro al aljibe.

Aguas arriba de esta válvula se instalará igualmente otra de bola, que permita cortar la alimentación en caso necesario para reparar aquella.

MEDIDOR DE CAUDAL

Se instalará en el colector de prueba un medidor de caudal del tipo diafragma serie PR 61 de TECFLUID o similar construido en acero, PVC o AISI 316.

Su instalación podrá realizarse en tuberías horizontales o verticales, entre bridas DIN PN 10, y dispondrá de tubo de medida con la escala adecuada, con válvulas de aislamiento.

Principio de medida

Al circular el fluido variable en función del caudal, obtenida por medio de un DIAFRAGMA de sección constante.

Funcionamiento

Al circular el fluido por la conducción donde va montado el DIAFRAGMA, provoca una presión diferencial que varía de forma cuadrática en función del caudal.

Un medidor de pequeños caudales, es conectado a las tomas de presión diferencial del diafragma, obteniéndose así una circulación derivada del fluido principal.

Las medidas del caudal derivado se efectúa en el medidor de tubo de vidrio y flotador.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El grupo contra incendios se instalará en la posición y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1 del presente documento.

Se debe prever espacio en la sala para los trabajos de mantenimiento. La instalación debe ser accesible como mínimo desde dos lados.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Queda incluido el depósito, detector de nivel de agua, filtro con pre-filtración centrífuga, válvula de flotador inoxidable, latiguillo trenzado de 2" o 3" t válvula de bola de 2" o 3".

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los sistemas de llenado y abastecimiento de agua, deberá haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de los mismos, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante y ubicación de las conexiones hidráulicas y de control.
- Listado de material que se incluye junto a los depósitos.
- Listado de características técnicas de los sistemas de llenado y abastecimiento: Materiales de todos los elementos que lo componen, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos del sistema.

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. .

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los sistemas de llenado y almacenamiento.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.
- Placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación, modelo, principales características...

E.- DETALLES

21 16 00 00 00 01 Grupos de presión contra incendios

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ACOMETIDA DE AGUA AL DEPÓSITO DE RESERVA

Se realizará en tubería de acero de 2 1/2" de diámetro desde la acometida a la red de uso público.

La reposición de agua será de forma automática mediante válvula de DN2, con boya esférica y construida en latón o acero inoxidable, la cual estará instalada próxima a la entrada registro al aljibe.

Aguas arriba de esta válvula se instalará igualmente otra de bola, que permita cortar la alimentación en caso necesario para reparar aquella.

MEDIDOR DE CAUDAL

Se instalará en el colector de prueba un medidor de caudal del tipo diafragma serie PR 61 de TECFLUID o similar construido en acero, PVC o AISI 316.

Su instalación podrá realizarse en tuberías horizontales o verticales, entre bridas DIN PN 10, y dispondrá de tubo de medida con la escala adecuada, con válvulas de aislamiento.

Principio de medida

Al circular el fluido variable en función del caudal, obtenida por medio de un DIAFRAGMA de sección constante.

Funcionamiento

Al circular el fluido por la conducción donde va montado el DIAFRAGMA, provoca una presión diferencial que varía de forma cuadrática en función del caudal.

Un medidor de pequeños caudales, es conectado a las tomas de presión diferencial del diafragma, obteniéndose así una circulación derivada del fluido principal.

Las medidas del caudal derivado se efectúa en el medidor de tubo de vidrio y flotador.

GRUPO MOTOBOMBA PRINCIPAL ELÉCTRICO

En la misma bancada, construida en perfiles normalizados de acero, se montarán unidos por eje con acoplamiento flexible, nivelados y alineados:

BOMBA CENTRIFUGA horizontal construida en hierro fundido e impulsor de bronce, con curva característica según RT 2-ABA de CEPREVEN, y condiciones de caudal y presión indicadas en la memoria.

En la impulsión de la bomba se instalará una válvula de seguridad, en bronce, de 3/4" con escape conducido al drenaje y tarada a una presión ligeramente inferior a la suministrada por la bomba a caudal "0".

1 MOTOR ELECTRICO trifásico para una tensión de 380/660 V. protección IP 55 y de la potencia requerida para las condiciones de servicio de la bomba al final de la curva.

GRUPO MOTOBOMBA AUXILIAR

La reposición de pequeñas fugas de agua en la red se realizará mediante:

BOMBA CENTRIFUGA de varias etapas y eje vertical, construida en hierro fundido y de características indicadas en proyecto.

MOTOR ELECTRICO trifásico a 220/380V. en ejecución vertical IP 55.

ACOMETIDA ELÉCTRICA A LA SALA DE BOMBAS

La acometida eléctrica a la sala de bombas se realizará teniendo en cuenta lo especificado en el Reglamento Electrónico para Baja Tensión vigente, en lo que se refiere a redes subterráneas para distribución de energía eléctrica, motores y en general, en todo lo que sea de aplicación.

Su cálculo se incluye en el capítulo de electricidad correspondiente.

El cuadro eléctrico dispondrá de los elementos de protección y mando de las bombas, interruptores, arrancadores, voltímetros, pulsadores de arranque manual o automático y sistema de parada, siempre manual.

CUADRO DE CONTROL BOMBAS CONTRA INCENDIOS

Deberá cumplir básicamente con las especificaciones indicadas en RT2-ABA, agrupando en un solo armario los controles de los grupos motobombas principal eléctrico y Jockey.

Se transmitirán las alarmas indicadas en la Norma CEPREVEN al cuadro de detección de incendios del edificio.

Todos los cables para el suministro eléctrico estarán protegidos contra el fuego y los daños mecánicos.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El grupo contra incendios se instalará en la posición y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1 del presente documento.

Todo el grupo contra incendios irá montado eléctrica y mecánicamente sobre bancada, construida en perfiles normalizados de acero. Se montarán los grupos unidos por eje con acoplamiento flexible, nivelados y alineados, la bomba centrífuga horizontal y el motor.

Los grupos de bombeo contra incendios se instalarán en un recinto de fácil acceso, independiente, protegido contra incendios y otros riesgos de la naturaleza, dotado de un sistema de drenaje y con una resistencia al fuego no inferior a 60 minutos. Deberá estar prevista de ventilación y renovación natural de aire que dependerá del número de motores instalados, el tipo de motor (diesel o eléctrico) y sus sistemas de refrigeración.

Se debe prever espacio en la sala para los trabajos de mantenimiento. La instalación deberá ser accesible como mínimo desde dos lados.

En caso de que el grupo contra incendios lleve motor/es diesel, se instalará una tubería de evacuación de gases de acero negro revestida con aislamiento de caucho y chapa de aluminio.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de grupo contra incendios para el caudal nominal y altura m.c.a necesaria descrita en al memoria, formada por 2 o 3 bombas, una principal eléctrica, principal diesel y auxiliar jockey.

Queda incluido el acumulador de membrana de capacidad adecuada a los requisitos de la instalación, válvulas de bola, válvulas de retención y de regulación necesarias, manguitos antivibratorios, conjunto de presostatos y manómetros, válvula limitadora de presión por bomba principal, presostatos de seguridad, motores eléctricos y diesel, colector de impulsión de diámetro adecuado, cuadros eléctricos de arranque y control y colector de pruebas y caudalímetro de rotámetro en derivación.

Queda incluido todo el montaje eléctrico y mecánico sobre bancada así como el control de llenado del aljibe completamente instalado y conectado al aljibe. Además del conexionado a la red hidráulica, conexionado eléctrico y conexionado de control. Incluso pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales

tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las bombas de contra incendios, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación del cuadro eléctrico, de las conexiones hidráulicas y de las de control.
- Listado de material que se incluye junto a las bombas.
- Listado de características técnicas de las bombas: Materiales de todos los elementos que lo componen, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la bomba .

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. .

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los grupos de presión.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.
- Placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación, modelo, principales características...

E.- DETALLES

(No procede)

21 17 00 00 Tuberías de polietileno AD 16 ATM

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de plástico, incoloro, traslúcido, termoplástico, graso al tacto y blando en pequeños espesores, siempre flexible, inodoro, no tóxico, que se descompone a una temperatura alrededor de los 300°C y menos denso que el agua.

Las características del polietileno varían según el procedimiento empleado para su producción. Se obtiene por la polimerización del gas ETILENO, $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, producto resultante del craqueo de la nafta del petróleo.

Las tuberías de Polietileno se clasifican en varios tipos según la presión y temperatura máxima capaces de soportar:

- Entre 1000 y 1500 atmósferas de presión y 80 y 300°C de temperaturas resultan las tuberías de polietileno denominado de alta presión o Baja Densidad (PEBD, PE32 ó s/CEN PE40).

- Con características físicas y mecánicas más elevadas, aparece el producto de Polietileno de 3ª generación(PE100).

PROPIEDADES DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO

Las tuberías de Polietileno presentan singulares ventajas frente a las fabricadas con otros materiales tradicionales.

De forma general, pueden especificarse como:

- * INERTES

- * INODORAS

- * INSIPIDAS

- * ATOXICAS, cumpliendo la normativa sanitaria vigente.

- * INALTERABLES a la acción de terrenos agresivos, incluso de suelos con alto contenido de yeso o zonas de infiltraciones peligrosas.

- * INSOLUBLES

- * RESISTENTES a la mayor parte de agentes químicos, tales como álcalis, aceites, alcoholes, deterjentes, lejías, etc., excepto disolventes. No obstante, en aplicaciones para conducción de estos agentes comprobar su comportamiento en las Normas UNE 53.390 y 53.405.

- * BAJO FACTOR DE FRICCIÓN. Las paredes del tubo pueden considerarse hidráulicamente lisas y ofrecen una resistencia mínima a la circulación del fluido, produciendo pérdidas de carga inferiores a las tuberías de materiales tradicionales.

- *BAJO VALOR DE SUS MODULOS ELÁSTICOS , logrando valores de celeridad bajos, que reducen las sobrepresiones por golpes de ariete en comparación con otros materiales.

- * BAJA CONDUCTIBILIDAD ELÉCTRICA. Son insensibles a las corrientes subterráneas vagabundas y telúricas.

- * NO ADMITEN INCRUSTACIONES, manteniendo constante su sección original.

- * DURADERAS. Vida útil superior a 50 años, con un coeficiente residual de seguridad al alcanzar este tiempo.

- * MANTENIMIENTO prácticamente inexistente.

- * FLEXIBLES. Permiten sensibles variaciones de dirección con curvaturas en frío sin necesidad de accesorios, adaptándose a trazados sinuosos.

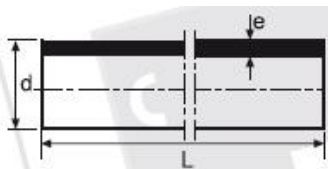
- *LIGERAS. Fáciles de transportar y montar, lo que se traduce en economía de medios para su instalación.

TUBERÍAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100

Aptas para uso alimentario

Para conducción de agua potable

Polietileno-Alta Densidad



Color negro con banda azul

Norma UNE-EN 12201

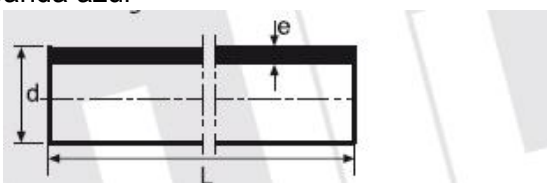
d=diámetro, e=espesor (mm), L=longitud (mts).

d (10 atm.) 1,0 MPa			d (16 atm.) 1,6 MPa			d 0,4 MPa (4 atm.)		
mm	e (mm)	L*	mm	e (mm)	L*	mm	e (mm)	L*
25			25	2,3	100	450	11,0	13
32	2,0	100	32	3,0	100	500	12,3	13
40	2,4	100	40	3,7	100	560	13,7	13
50	3,0	100	50	4,6	100	630	15,4	13
63	3,0	100	63	5,8	100			
75	4,5	50	75	6,8	50			
90	5,4	50	90	8,2	50			
110	6,8	13	110	10,0	13			
125	7,4	13	125	11,4	13			
140	8,3	13	140	12,7	13			
160	9,3	13	160	14,6	13			
180	10,7	13	180	16,4	13			
200	11,3	13	200	18,2	13			
225	13,4	13	225	20,5	13			
250	14,3	13	250	22,7	13			
280	16,3	13	280	25,4	13			
315	18,7	13	315	28,6	13			
355	21,1	13	355	32,2	13			
400	23,7	13	400	36,3	13			
450	26,7	13	450	40,9	13			
500	29,7	13						
560	33,2	13						
630	37,4	13						

d MPa (6 atm.)		
mm	e (mm)	L*
125	4,8	13
140	5,4	13
160	6,2	13
180	6,9	13
200	7,7	13
225	8,6	13
250	9,6	13
280	10,7	13
315	12,1	13
355	13,6	13
400	15,3	13
450	17,2	13
500	19,1	13
560	21,4	13
630	24,1	13

TUBERÍAS DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD PE 40 CARACTERÍSTICAS

- Polietileno- Baja Densidad
- Aptas para uso alimentario
- Flexibles
- Color negro con banda azul



d 0,6 MPa (6 atm.)			d 1,0 MPa (10 atm.)		
mm	e (mm)	L	mm	e (mm)	L
20	2,0	100	20	3,0	100
25	2,3	100	25	3,5	100
32	3,0	100	32	4,4	100
40	3,7	100	40	5,5	100
50	4,6	50	50	6,9	50
63	5,8	50	63	8,6	50
75	6,8	50	75	10,3	50
90	8,2	50	90	12,3	25

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

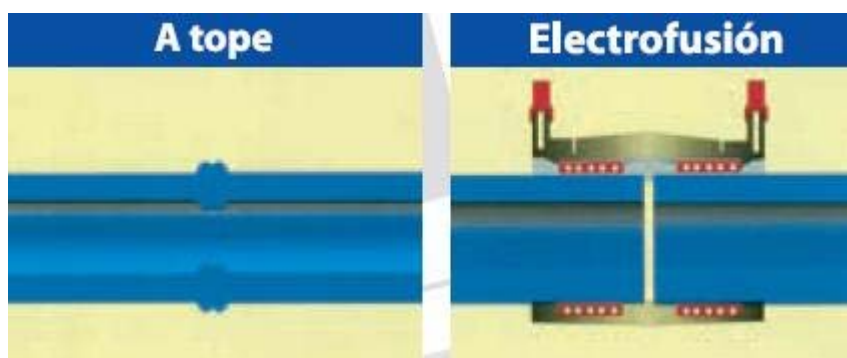
SISTEMAS DE UNIÓN

Las tuberías de polietileno pueden unirse mediante diversos sistemas, destacando:

1. Soldadura a tope
2. Soldadura por electrofusión
3. Unión con accesorios mecánicos

Los equipos de soldadura por electrofusión y de soldadura a tope, se suministrarán con FICHAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD y MANUAL DE UTILIZACIÓN, así como con los accesorios de POLIETILENO homologados según norma EN 1555-3.

Para la unión de tuberías de PE-AD y PE-MD puede optarse tanto por la soldadura a tope como por la soldadura por electrofusión. El criterio de elección suele venir determinado por la configuración de la obra, los diámetros y presiones a emplear y la disponibilidad de los equipos necesarios.



Ambos sistemas gozan de plena eficacia y ofrecen notables rendimientos así como garantizan una total estanqueidad de las uniones obtenidas, si bien la mayor diferencia entre ambos radica en los siguientes puntos:



- 1.- En la soldadura a tope el equipo de soldadura queda inmovilizado mientras se desarrolla el proceso, que finaliza una vez ha concluido el enfriamiento de la unión; en cambio el sistema de electrofusión permite el uso del equipo en otra soldadura tan pronto ha finalizado el tiempo de fusión.
- 2.- Los equipos de electrofusión son más ligeros, tienen un coste inferior y son de bajo mantenimiento.
- 3.- La soldadura por electrofusión es factible en situaciones difíciles, siendo ideal para efectuar reparaciones (donde no son posibles movimientos longitudinales de la tubería).
- 4.- La soldadura por electrofusión tiene un límite: el inherente al diámetro máximo que presentan los accesorios disponibles (hasta el presente el límite se esbalece en 400 mm.). La soldadura a tope, siempre y cuando se cuente con los equipos necesarios, no tiene límite en este sentido. Disponemos en la actualidad de máquinas de soldar a tope que permiten uniones de tuberías de PE hasta 1200mm.
- 5.- La soldadura por electrofusión permite unir tubos de diferente material y con diferente espesor de pared (no recomendable en soldadura a tope).

SOLDADURA A TOPE

DESCRIPCIÓN

Se trata de un sistema empleado para la unión de tuberías y accesorios fabricados en PE-AD y PE-MD, para diámetros superiores a 63 mm.

El proceso se efectúa mediante el calentamiento de los extremos anulares de dos componentes mediante el uso de una placa calefactora hasta alcanzar la fusión de las superficies contactadas.

Para el desarrollo de este procedimiento se requieren los siguientes equipos:

- Un generador de electricidad o conexión a la red.
- Una máquina de soldar completa, dotada de:
- Un armario eléctrico.
- Una bancada con abrazaderas o mordazas del diámetro a soldar.
- Un refrentador.
- Una placa calefactora con indicador de temperatura.
- Un equipo hidráulico con control de presión que desplace las mordazas.

Las diferentes etapas del proceso se detallan a continuación, para ello ha de leer el manual de uso de la máquina y verificar el correcto funcionamiento de todos sus componentes.

1.- Emplazada la máquina, posicionar sobre la parte fija de la misma el primer tubo ó accesorio y amordazarlo.

2.- Desplazar todo el conjunto hacia delante comprobando que existirá espacio suficiente para colocar el refrentador entre los dos extremos de tubo.

3.- Colocar el segundo tubo y apretar las mordazas hasta lograr una perfecta confrontación y alineamiento de los extremos.

4.- Determinar la presión de arrastre, que depende de la longitud y tipo de tubo a arrastrar, mediante un aumento progresivo de la presión del grupo hasta conseguir el desplazamiento de la parte móvil.

5.- Colocar el refrentador y refrentar la totalidad del perímetro de la tubería hasta obtener una viruta continua en los dos extremos

NOTA: Esta presión de arrastre es la que posteriormente sumaremos a la presión de soldadura que determinen las tablas existentes en función del diámetro y espesor de la tubería.

De esta manera se eliminan las posibles imperfecciones y se obtiene una superficie exenta de residuos de material de óxido, así como un perfecto paralelismo de los dos extremos.

6.- Retirar el refrentador y la viruta, evitando todo contacto con la zona refrentada, y comprobar el paralelismo y alineación (la tolerancia máxima se establece en un valor de 10% del espesor del tubo).

7.- Limpiar la superficie de la placa calefactora con un paño impregnado de disolvente desengrasante y comprobar su temperatura ($210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$). En ambientes polvorientos pasar el paño por las zonas recientemente refrentadas.

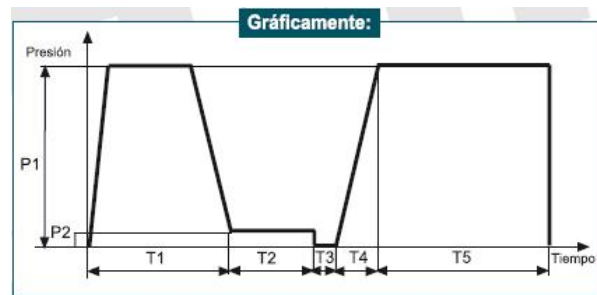
8.- Colocar la placa calefactora y aproximar los extremos de los tubos a la placa aplicando al grupo una presión (*) hasta lograr que los extremos formen un cordón uniforme sobre ésta en todo su perímetro, el cual deberá alcanzar una altura h tabulada.

9.- Reducir la presión al valor residual P2 (aproximadamente 10% de P1) dejando transcurrir un tiempo T2 tabulado.

10.- Transcurrido ese tiempo se separarán los extremos, se retirará la placa calefactora, y se unirán rápidamente las partes. El tiempo para todo ello será T3.

11.- Aumentar gradualmente la presión desde cero a la presión P1 (se invierte un tiempo T4) y mantener esta presión durante un tiempo de enfriamiento tabulado T5. Durante este tiempo no debe someterse la tubería a esfuerzos mecánicos.

12.- Transcurrido el tiempo de enfriamiento se aflojarán las mordazas y se procederá, si cabe, a efectuar la siguiente soldadura.



P_1 = Presión de operación.

P_2 = Presión residual en el calentamiento (= 10% P_1)

T_1 = Tiempo para la formación del cordón uniforme de altura h .

T_2 = Tiempo de calentamiento a presión residual.

T_3 = Tiempo de retirar la placa calefactora y confrontar los extremos.

T_4 = Tiempo de aumento gradual de la presión.

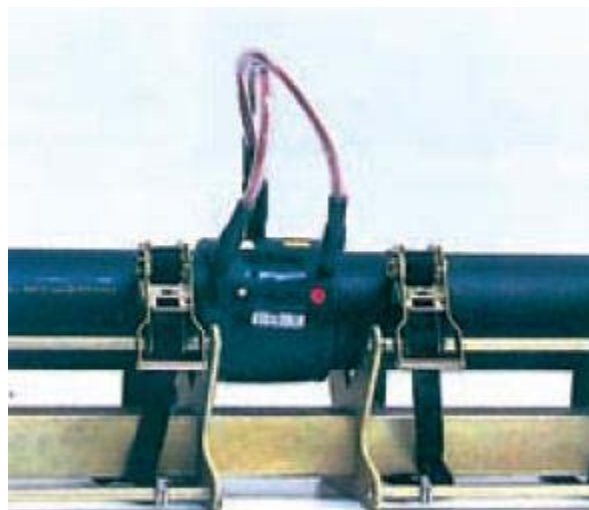
T_5 = Tiempo de enfriamiento.

SOLDADURA POR ELECTROFUSIÓN

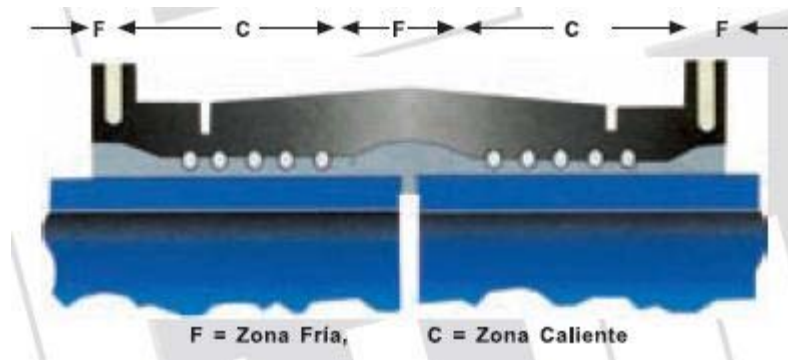
Todos los accesorios electrosoldables emplean el mismo principio básico: la incorporación de resistencias eléctricas. Al aplicar tensión al accesorio las resistencias se calientan, fundiendo el material tanto del accesorio como de la tubería, formándose una amalgama que, al enfriarse, posibilitará una soldadura íntegra.

Sólo es posible una reproducción exacta del proceso de soldadura si los accesorios cumplen los siguientes requisitos:

- Las resistencias internas deben estar lo más cerca posible de las superficies a unir.
- Las resistencias deben estar perfectamente colocadas y controladas tanto durante el proceso de producción como el de fusión.
- La distribución de calor debe repartirse de forma controlada y uniforme sobre la superficie a soldar.
- La presión y temperatura de fusión deben controlarse con precisión.
- La resistencia debe protegerse de posibles daños antes, durante y después de la fusión.
- Hay que fijar tiempos de fusión válidos para temperaturas ambiente de -5°C a $+23^{\circ}\text{C}$.



Los manguitos electrosoldables cuentan con zonas calientes y zonas frías, también denominadas de fusión y de enfriamiento.



La longitud de estas zonas es particularmente importante.

Cada zona asegura que la fusión se limita a una longitud concreta de una estructura del accesorio y que la presión de fusión se controla a lo largo de todo el proceso.

SECUENCIA DE SOLDADURA

Los dibujos en sección que se detallan a continuación muestran las secuencias del proceso, desde el momento en que se aplica la energía a la resistencia hasta la culminación de la soldadura.

En definitiva, un ciclo completo que en todo momento es controlado electrónicamente por el equipo de electrosoldadura.

DESCRIPCION DEL PROCESO

El proceso de unión mediante la técnica de electrofusión es simple, rápido y eficiente. Pueden efectuarse con total éxito las uniones con una mínima preparación. Las instrucciones de uso que vamos a describir se refieren a soldaduras entre tuberías, si bien son igualmente aplicables cuando se pretenden unir accesorios inyectados y tuberías.

Antes de describir el proceso a seguir según los diferentes tipos de accesorios a emplear destacaremos como un aspecto de suma importancia el que las superficies a unir deben estar totalmente secas.

Los equipos y máquinas de soldadura suministrados a nuestros clientes, o prestados en régimen de alquiler, cuentan con FICHAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD Y MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA SU CORRECTA UTILIZACIÓN. Las etapas básicas del proceso son las siguientes.

Manguitos y reducciones

El proceso consta de las siguientes etapas:

- 1.- Cortar perpendicularmente los extremos de los tubos a unir y con la ayuda de un trapo limpio limpiar la suciedad de dichos extremos.
- 2.- Colocar los tubos en posición de unión (alineados y en contacto entre sí).
- 3.- Colocar el accesorio, sin extraerlos de su envoltorio, en paralelo a los extremos a unir y centrado sobre la zona de unión.



- 4.- Marcar con un rotulador los tubos a unir aproximadamente 20 mm, más allá de cada extremo que delimita el accesorio.



5.- Retirar el accesorio y raspar concienzudamente las superficies del tubo (o accesorio inyectado) delimitadas entre el marcado anterior y el extremo , eliminando cualquier impureza superficial.

El raspado debe realizarse en sentido axial.



Cuando se utiliza un raspador manual la operación queda simplificada rotando el tubo y raspando a su alrededor. Cuando no puede rotar sobre si mismo, el raspado debe iniciarse desde la parte inferior (utilizando un espejo puede comprobarse que la parte inferior ha sido correctamente raspada). En el caso de utilizar raspadores mecánicos deben seguirse las instrucciones que estos adjunten.

6.- Limpiar la zona raspada con un paño blanco impregnado con un líquido desengrasante volátil.

7.- Una vez efectuada la limpieza, evitar el contacto con las zonas raspadas y cuidar que las mismas no se ensucien. Para evitar posibles contaminaciones es conveniente colocar una bolsa de plástico sobre cada extremo acondicionado.

8.- Extraer el accesorio del envoltorio (comprobando que el diámetro y presión son los requeridos) e insertarlo en uno de los extremos del tubo, hasta lograr el contacto con el tope interior, marcando la profundidad de penetración en este punto.



9.- Efectuar la misma operación con el otro extremo del tubo, es decir, alcanzar el tope central y marcar la profundidad de penetración.

Posicionamiento

10.- Deben tomarse las precauciones necesarias para evitar movimientos del ensamblaje durante el proceso de fusión. Para ello es recomendable utilizar posicionadores que fijan el

tubo y que minimizan el riesgo de un movimiento accidental, a la vez que alienan correctamente los tubos.



Estos posicionadores son preceptivos en el caso de unión de tuberías en barras por debajo de los 180 mm. (contrarrestan las fuerzas generadas por la presión de fusión), en todos los diámetros de tuberías en bobinas y cuando el alimento del tubo es dificultoso.

Fijación

11.- Una vez colocados los extremos de los tubos en el accesorio, y cerciorándose de que se han alcanzado las marcas de profundidad establecidas, debe asegurarse la correcta fijación en el elemento de sujeción.1

12.- Retirar los tapones protectores que cubren los terminales del accesorio y conectar los cables de la máquina de soldar.



Conectar la máquina

13.- a) Si es manual, introducir el tiempo de fusión y comprobar que es el indicado en el accesorio.

b) Si es automática, comprobar que el tiempo indicado en la pantalla después de leer el código de barras es el correcto para el diámetro a soldar.

A continuación pulsar el botón de arranque.

Así se iniciará un proceso de cuenta atrás hasta alcanzar el tiempo total de fusión, momento que la propia máquina indicará de forma acústica.

14.- Completado el proceso, el material fusionado habrá aflorado a través de los testigos indicadores que están junto a los terminales, indicando que el proceso ha culminado con éxito.



15.- Retirar los cables y dejar enfriar el accesorio el tiempo preceptivo (indicado sobre el propio accesorio) sin retirarlo del posicionador.

16.- Transcurrido el tiempo de enfriamiento podrá retirarse el elemento posicionador. No deberá someterse la tubería a presión hasta que la unión se halle a temperatura ambiente.

LÍNEAS ENTERRADAS Y ACCESORIOS

Serán de polietileno de alta densidad de PN 16.

Para evitar deslizamientos de las tuberías se dispondrán dados o tacones de hormigón en todos los cambios de dirección, tapas, tes, curvas, etc.

Las tuberías se instalarán enterradas y descansarán sobre suelo uniforme y sólido, estando recubiertas a una profundidad no inferior al indicado en planos, e instaladas como se indica:

- Sobre capa de arena lavada de río.
- Con pendientes uniformes.
- Con curvas o codos para cambios de dirección.

Los materiales de relleno serán tierras adecuadas, arena o grava, lobres de desechos, cascotes, piedras, etc. debidamente compactadas en capas sucesivas.

Se dispondrán válvulas para aislamiento de los tramos.

La fabricación de los mismos será realizada según normas descritas y con las máquinas precisas para conseguir un correcto proceso sin presiones internas por conformado o soldadura.

La instalación de la tubería se realizará de acuerdo con normas y práctica común para las mismas asegurándose una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje de los distintos circuitos, mediante la instalación de purgadores y válvulas. Las tuberías serán instaladas de forma que permitan su libre dilatación sin causar ningún esfuerzo que pueda producir desperfectos en la obra o equipos a los cuales se encuentre conectada, equipada en caso preciso de dilatadores, anclajes y soportería en general.

Serán de aplicación las N.T.E. y Normas UNE en sus diferentes actividades de utilización.

Todas las tuberías irán debidamente señalizadas y pintadas, utilizando los colores que marcan las normas. La protección de la pintura consistirá en las capas de imprimación y acabado cuyos espesores serán los marcados por las normas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad, de 16 atm de diámetro indicado en los planos, de la marca comercial URALITA o equivalente, incluso codos, tees, manguitos y demás accesorios. Totalmente instalada según normativa vigente, según Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las bocas de incendios, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de la tubería.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

21 18 00 00 Tuberías de acero negro para extinción de incendios.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serán de acero, clase negra sin soldadura (cordón) y según dimensiones y condiciones técnicas de suministro de la Norma EN 10255 (instalación europea) ó ASTM A53 (instalación estándar) Schedule 40 aprobada por NFPA 13 y NFPA 14.

Los métodos de unión aprobados son:

- Uniones roscadas para diámetros iguales o menores de 1½". Las roscas empleadas serán las GAS-WITWHORTH (DIN 2999), aunque en ciertos componentes y accesorios se empleará la rosca NPT (ANSI B 2.1.). En las uniones roscadas los elementos de junta (Teflón, cáñamo y minio, etc.) se aplicarán siempre en las roscas macho. La conexión mínima será de 7 hilos de rosca completos.
- Uniones ranuradas mecánicas desde 2" hasta 6" con uniones tipo ViTaulic cumpliendo la norma ASTM-A234.
- La tubería irá pintada exteriormente mediante:
- Limpieza de superficie con cepillo de acero.
- Imprimación antioxidante de 30 micras de espesor de película seca.
- Acabado en esmalte rojo bombero con espesor de 30 micras y amarillo con franjas negras las de CO2 (anhídrido carbónico) u otros gases extintores.

Líneas tuberías enterradas y accesorios

Las líneas de tuberías enterradas serán:

- Acero del mismo tipo de las tuberías colgadas, estando envainadas en tubo exterior de PE estructurado DN200 mínimo.
- Polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro nominal para presiones de trabajo de 16 atm.

según se indique en proyecto.

Serán conectadas a la red de tierras del edificio y se probará su continuidad a lo largo de todos los tramos enterrados y se comprobará la pendiente de la tubería mínima de 0,5%.

Se colocarán arquetas cada 40 metros lineales o cada cambio de dirección, así como en cruces con otras instalaciones o entradas/salidas de ductos o edificios.

Las características de las zanjas, arquetas y relleno serán definidas en sus especificaciones.

Se dispondrán válvulas para aislamiento de los tramos.

B.- CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN

Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el proyecto, reservándose la D.F. el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Todos los tubos serán redondos (sin abolladuras), lisos, limpios exterior y exteriormente y no tendrán defectos que puedan afectar desfavorablemente a su servicio.

La fabricación de los mismos será realizada según normas descritas y con las máquinas precisas para conseguir un correcto proceso sin presiones internas por conformado o soldadura.

La instalación de la tubería se realizará de acuerdo con normas y práctica común para las mismas asegurándose una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje de los distintos circuitos, mediante la instalación de purgadores y válvulas. Las tuberías serán instaladas de forma que permitan su libre dilatación sin causar ningún esfuerzo que pueda producir desperfectos en la obra o equipos a los cuales se encuentre conectada, equipada en caso preciso de dilatadores, anclajes y soportería en general.

Es competencia del instalador de la instalación de extinción de incendios el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las tuberías de acero de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Soportes

Los soportes serán Acero al carbono de tipo B - ASTM A653M-06a, SGCC - JISG 3302 con acabado galvanizado, del tipo HILTI LH o equivalentes, con aprobación propia FM/UL.

Los soportes se instalarán sujetos a las losas, forjados y/o elementos fijos de obra con pernos de expansión tipo HILTI o similares en rosca métrica M10, M12. A estos tacos se roscará directamente la varilla de anclaje., los que anclarán platinas de 4.8 mm. (3/16"), a las que irán soldadas varillas M10 mm de diámetro para soportes de tuberías hasta 4" inclusive y M12 para 6" en adelante en el caso de soportes no fijos.

Para el caso de soportes fijos (que deberá definirse en los planos de montaje a realizar por el instalador) se usará escuadras de platina de 4.8 mm.en los dos sentidos; a las varillas se unirán dos largueros de ángulo estructural de 38 x 38 x 4.8 mm.

Las abrazaderas de cada tubo serán de 25 x 3.2 mm como mínimo, pudiendo soportar tubos fijos o móviles.

Para garantizar su mayor tiempo de vida, el soporte llevará tratamiento anticorrosivo y pintura esmalte como acabado final.

La longitud entre soportes estará acorde a normativas como la NFPA-13 estas no deberán ser mayores a las expuestas en la tabla 9.2.2.1 de NFPA 13 Ed 2010.

En tendidos horizontales las distancias máximas entre soportes y los diámetros de las varillas de soportes serán:

Diámetro de Tubería (pulgadas)	Distancia máxima entre soportes (m)	Diámetro Varilla (mm)
1	3,6	10
1¼	3,6	10
1½	4,5	10
2	4,5	10
2½	4,5	10
3	4,5	12
4	4,5	16
6	4,5	16
8	4,5	16

Las mordazas (C-Clamps) no se podrán utilizar para el soporte a estructuras metálicas de tuberías de mas de 2" de diámetro.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Metro lineal

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero negro estirado sin soldadura diámetro según proyecto (EN 10255, ASTM 53) con uniones mediante junta victaulic, incluidos accesorios, uniones, codos, etc., incluso elementos de fijación y sustentación, instalado con las distancias definidas por el fabricante sobre sistema industrial de soportación de tuberías con abrazaderas Hilti LH o equivalente. Se incluyen dos manos de imprimación y pintura, ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la longitud ejecutada, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la D.F. la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad de la tubería, soportes y pinturas empleadas, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará:

- . El certificado de fabricación de la tubería según las normas establecidas.
- . Documentación técnica de pernos, varillas y abrazaderas.
- . Documentación técnica de la pintura y anti oxidante utilizadas.

el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

19 00 00 02 00 Válvula de mariposa de acero inoxidable

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de mariposa empleadas cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN 1074 "Válvulas para el suministro de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados".

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: Hierro fundido GG-25 con recubierto EPOXI
- Elastómero: EPDM
- Mariposa: FE/INOX acero inoxidable AISI-316
- Eje: Acero inoxidable AISI-416
- Cojinete: Teflón
- Junta tórica: EPDM
- Arandela: Acero
- Arandela de cierre: Acero
- Palanca/volante: Aluminio

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Prueba hidrostática: 24 kg/cm²
- Temperatura máxima.: 100°C
- Presión máxima: 16 Bar

MONTAJE

- Tipo WAFER entre bridas DIN PN-10/16 y ANSI 150 lbs

- Pletina ISO 5211





B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica y etiqueta de la válvula). Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.
- Dejar al menos una distancia de 5 ó 6 veces el diámetro nominal de la válvula (5 ó 6xDN) si la válvula se instala aguas abajo de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción.
- Dejar al menos una distancia 2xDN si la válvula se instala justo antes de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción. No conectar directamente a otras válvulas o equipos.
- Prever espacio suficiente para las operaciones de instalación y mantenimiento.
- Retirar los elementos de protección con sumo cuidado para no dañar las válvulas y en especial sus partes blandas.
- Asegurar que los internos de la válvula y el circuito están libres de suciedad, restos de trabajo de instalación u otras impurezas.
- Si se utilizan productos para limpieza, comprobar que su composición química y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula.
- Las válvulas son bidireccionales. Las válvulas de tipo wafer, lug y doble brida son para instalar entre contrabridas.
- La posición de instalación recomendada especialmente en válvulas de gran tamaño es con el eje en horizontal, y el borde inferior del disco abriendo en el sentido del flujo. Esta posición evita la deposición de impurezas en la zona de sellado del eje. No se recomienda la instalación con el eje vertical hacia abajo, ya que en caso de fuga puede dañar el accionamiento.
- La tubería debe estar correctamente soportada y alineada. El apriete no debe compensar inclinaciones, torsiones, no alineaciones de tubería o separación excesiva que pueda provocar tensiones en el equipo una vez instalado.
- Asegurarse que las caras de contacto de válvulas y contrabridas están en buen estado y libres de impurezas. Debe quedar espacio suficiente entre las contrabridas para introducir la válvula sin dañar el elastómero, pero no excesivo por las razones ya expuestas.

-Para evitar daños en el disco y una correcta operación de la válvula, asegurarse de que existe en la tubería espacio interior suficiente para la completa apertura del disco, ya que éste sobresale del cuerpo de la válvula en posición abierta.

-Las contrabridas pueden ser de cuello, slip-on, roscadas, etc., EN1092 PN10 y/o PN16, y/o ANSI B16.5 ASA 150 u otras en función de la construcción de la válvula (ver etiqueta de la válvula).

-No se requieren juntas o grasa para estanqueidad entre válvula y contrabridas, puesto que el propio elastómero de la válvula sirve para este propósito.

- Es muy importante asegurar el correcto centrado de la válvula entre las contrabridas. Un incorrecto centrado provocará fugas en la unión. Si se aprietan los tornillos con la válvula descentrada o bien si se aprietan de modo irregular, se puede dañar la cara del elastómero de un modo irreversible.

-Las válvulas deben instalarse con el disco ligeramente abierto sin sobresalir del perfil del cuerpo. Centrar la válvula cuidadosamente entre las contrabridas y colocar tornillos y tuercas. Apretar ligeramente y abrir completamente la válvula. Una vez la válvula abierta, apretar de un modo cruzado, gradual y uniforme, hasta que entren en contacto el cuerpo metálico de la válvula y la cara de la brida.

- En ningún caso exceder los pares máximos que se dan en esta tabla, como límite extremo:

Tamaño de tornillo	M16	M20	M24	M27	M33
Par máximo (Nm)	150	270	540	730	1250

- Proteger las partes blandas de la válvula del calor procedente de trabajos de soldadura en la planta.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).

- Se deberá señalizar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.

- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

- SE INSTALARÁN VÁLVULAS DE PALANCA EN TUBERÍAS 2 ½" y 3" Y VÁLVULAS CON VOLANTE REDUCTOR EN TUBERÍAS DE 4" EN ADELANTE, a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de mariposa, cuerpo de hierro fundido GG-25 con recubierto EPOXI, mariposa y eje de acero inoxidable AISI 316, cojinete de teflón, arandela de acero, elastómero EPDM, palanca-volante de aluminio, uniones embridadas, temperatura máxima de 100°C, presión máxima de 16 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

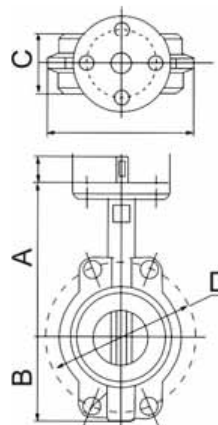
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

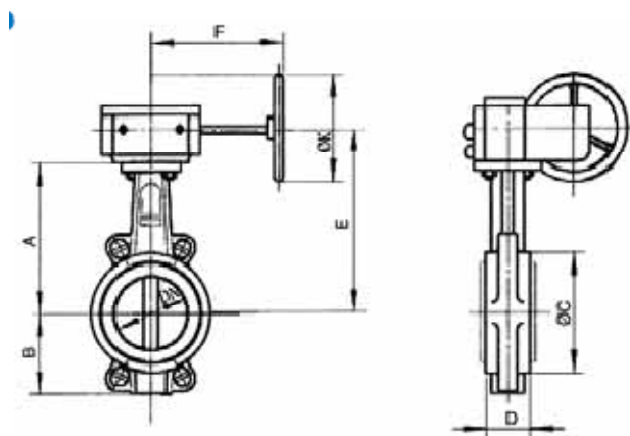
E.- DETALLES.

VÁLVULAS DE MARIPOSA DE ACERO INOXIDABLE DE PALANCA

DN	A	B	C	D	Peso Kg Weight
50	161	80	42	120	2,90
65	175	90	44	136	3,40
80	181	95	48	160	4,60
100	200	114	52	185	5,30
125	213	127	56	215	7,50
150	226	139	56	238	9,60
200	260	175	60	295	15,50
250	292	203	68	350	23,50



VÁLVULAS DE MARIPOSA DE ACERO INOXIDABLE CON VOLANTE REDUCTOR



DN		A	B	ØC	D	E	F	ØK	EJE STEM	ISO 5211	Peso Kg Weight
40	1 1/2	130	61	82	33	152	99	120	9x9	F05	3,45
50	2	136,5	77	93	43	158,5	99	120	9x9	F05	3,95
65	2 1/2	142	87,5	103	46	164	99	120	9x9	F05	4,45
80	3	158	95	120	46	180	99	120	9x9	F05	4,9
100	4	180	107	152	52	202	99	120	11x11	F05	5,95
125	5	192	121,5	180	56	220	119	140	14x14	F07	8,90
150	6	215	144	207	56	243	119	140	14x14	F07	10,15
200	8	241,5	171	260	60	274,5	223	260	17x17	F10	19,20
250	10	280	205	315	60	320,5	253	300	22x22	F12	31,40
300	12	310	235	370	78	350,5	253	300	27x27	F12	41,20

28 05 13 23 00 01 Cableado de incendios

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Deberá ser capaz de resistir los efectos del fuego durante un mínimo de 30 minutos según se indica en la norma UNE 23007-14 en el apartado A.6.11.3.

El cable será de color rojo y cobre pulido flexible, clase 5, resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humos y baja corrosividad. Será apantallado para evitar interferencias en el sistema. Discurrirá paralelamente a las bandejas de comunicaciones y con cajas de derivación y paso libres de halógenos en los lugares apropiados. Enlazará todos los elementos del sistema de incendios.

La resistencia al aislamiento de los diferentes cables contra tierra, tendrá que ser como mínimo de 13,6 Ohmios/Km.

B.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Los empalmes se efectuarán en el menor número posible, en cajas de derivación metálicas y tendrán que estar soldados mediante un medio mecánico fiable. El entubado se realizará con tubo libre de halógenos autoextinguible y las cajas de derivación serán de acero zincado. La instalación no discurrirá en ningún caso paralelamente a otras instalaciones eléctricas de alta densidad y en todos los casos deberá de ser diferenciada del resto de las conducciones. Los tubos se fijarán mediante grapas metálicas normalizadas e identificarán cada 1,5 metros la instalación contra incendios.

La distancia máxima entre grapas será de 30 cm., en tendido horizontal y 50 cm., en tendido vertical.

Montaje de los tubos de protección – canalización

El montaje de los tubos se hará adosándose a los paramentos (adaptándose todo lo posible a su configuración) y sujetándolos a estos, mediante abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas a paramentos mediante tornillos roscados y tacos de expansión, protegidos contra la oxidación o clavos de acero galvanizado de cabeza roscada, colocados a pistola.

El diámetro del tubo (D) estará dimensionado en función del número de conductores dispuestos en su interior, así:

Nº hilos	3	6	9	12	15
METRICA	16	16	20	25	25

Conexionando de los Conductores

Todos los conductores estarán conectados a los aparatos y equipos por medio de terminales embutidos.

Características:

Conductor pulido flexibilidad clase 5 según UNE-21.022.

Trenzado formado por más de 25 vueltas entre conductores.

Conductor de cobre pulido clase 5

Pantalla: Cinta de aluminio Mylar, con hilo flexible de cobre estañado, para posterior conexión a masa.

Cubierta de poliolefina color exterior rojo.

Tensión de servicio: 500 V

Capacidad entre conductores 74 pF/m.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, cocas, terminales de conexión, material auxiliar (bridas, regletas de conexión, elementos de identificación de conductores, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. También se considerarán incluidas en el precio del cable las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la DF los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF de esta documentación.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y multifilares, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

28 05 13 23 00 02 Bus de comunicaciones

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable de manguera de par trenzado y apantallado. De color rojo y cobre pulido flexible, clase V de 2x1mm². Pantalla de cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm².

Cable de comunicaciones para las conexiones RS485 de las redes de incendios. Impedancia característica 120 ohmios. No propagador de la llama.

B.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Los empalmes se efectuarán en el menor número posible, en cajas de derivación metálicas y tendrán que estar soldados mediante un medio mecánico fiable. El entubado se realizará con tubo libre de halógenos autoextinguible y las cajas de derivación serán de acero zincado. La instalación no discurrirá en ningún caso paralelamente a otras instalaciones eléctricas de alta densidad y en todos los casos deberá de ser diferenciada del resto de las conducciones. Los tubos se fijarán mediante grapas metálicas normalizadas e identificarán cada 1,5 metros la instalación contra incendios.

La distancia máxima entre grapas será de 30 cm., en tendido horizontal y 50 cm., en tendido vertical.

Montaje de los tubos de protección – canalización

El montaje de los tubos se hará adosándose a los paramentos (adaptándose todo lo posible a su configuración) y sujetándolos a estos, mediante abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas a paramentos mediante tornillos roscados y tacos de expansión, protegidos contra la oxidación o clavos de acero galvanizado de cabeza roscada, colocados a pistola.

El diámetro del tubo (D) estará dimensionado en función del número de conductores dispuestos en su interior, así:

Nº hilos	3	6	9	12	15
METRICA	16	16	20	25	25

Conexionando de los Conductores

Todos los conductores estarán conectados a los aparatos y equipos por medio de terminales embutidos.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, cocas, terminales de conexión, material auxiliar (bridas, regletas de conexión, elementos de identificación de conductores, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. También se considerarán incluidas en el precio del cable las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la DF los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF de esta documentación.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y multifilares, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

28 05 13 23 00 02 Tubos de plástico rígidos y corrugados

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La fórmula de composición de la materia base de los tubos será termoplástica libre de halógenos. Las características de los tubos serán acordes a la normas UNE-EN 61386-1 (IEC 61386-1), UNE-EN 60423 (IEC 60423) y a las exigencias mínimas marcadas por la ITC-BT-21 del REBT en función del tipo de instalación. Para tubos rígidos se acogerán a la norma UNE-EN 61386-21 (IEC 61386-21), para tubos curvables a la UNE-EN 61386-22 (IEC 61386-22) y para tubos flexibles a la UNE-EN 61386-23 (IEC 61386-23).

Los tubos rígidos tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >1250 N.
- Resistencia al impacto: >6J a -5°C.
- Enchufables o roscados.

Los tubos flexibles o curvables tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >320 N.
- Resistencia al impacto: >2J a -5°C.

En cualquier caso, los tubos cumplirán lo siguiente:

- Temperatura mínima y máxima de utilización: -5°C/+60°C.
- Rigidez dieléctrica: >2000 V.
- Resistencia de Aislamiento: >100 MOhm.
- Grado de protección: IP54.

Cada pieza deberá llevar marcada:

- Fabricante
- Tipo
- Diámetro
- Mercado CE

Las marcas deberán ser duraderas y fácilmente legibles. Se admitirá que las marcas vayan grabadas en relieve, bajorrelieve o impresas en etiquetas autoadhesivas o por calcomanía.

Los diámetros exteriores (en mm) de los tubos a utilizar serán:

M 16 M 20 M 25 M 32 M 40 M 50 M 63

Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a la norma UNE-EN 61386-2-2.

La superficie interior deberá resultar lisa al tacto, si bien se admitirán ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

Los tubos curvables tendrán una superficie exterior corrugada uniforme, que no presentará deformaciones acusadas.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las cajas de registro y derivación serán del mismo material de los tubos que parten de la caja, estancas, libres de halógenos y no propagadoras de incendio y de emisión de humos y opacidad reducida.

La estanqueidad de las cajas de registro que afecte a locales húmedos o mojados o en ambientes explosivos será al menos IP55.

Las cajas plásticas tendrán taladros protegidos por conos de entrada de material plástico en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas, lisas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices. En el caso de cajas empotradas en paramentos, las tapas que queden vistas serán de color blanco, salvo indicación contraria de la DF.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro y montaje de las canalizaciones bajo tubo, correspondiendo a éste el ajuste final, pasos de sectores de incendios, forjados y cerramientos exteriores, etc. según las condiciones de obra. El montaje deberá ser de primera calidad y completo.

Con carácter general, salvo indicación contraria en proyecto o por parte de la DF, en canalizaciones eléctricas interiores, se emplearán tubos rígidos plásticos en montaje superficial visto y se emplearán tubos corrugados plásticos para montajes empotrados u ocultos en falso techo o suelo técnico.

Para la colocación de tubos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que aseguran la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se utilizarán prensaestopas en las entradas y salidas de derivación o elementos similares.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles, empleándose para ello los medios/herramientas necesarios.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas, en ángulo recto, situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos estarán provistos de boquillas con bordes redondeados, o bien convenientemente mecanizados.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, así como en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- No se establecerán 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 en estas condiciones cuando sean tubos blindados y queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. de espesor como mínimo además del revestimiento.
- Cuando los tubos vayan empotrados en rozas, la profundidad de éstas será la equivalente al diámetro exterior del tubo más un centímetro que será el recubrimiento. La distribución de estos tubos empotrados será plasmada en planos de construcción 'as built' por el instalador. Los trazados serán verticales y horizontales, respetarán los cruces con otras instalaciones. La relación con otros servicios de los tubos conductores atenderá a lo establecido en el REBT y las normas específicas de las instalaciones afectadas, en cuanto a cruces, proximidad o paralelismos.
- La unión entre tubos rígidos podrá realizarse mediante enchufe provisto de junta de goma o mediante manguitos del mismo material y acabado en el caso de tubos sin abocardar.
- La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.
- Las canalizaciones constituidas por tubos corrugados serán en una sola tirada; en ningún caso se usarán dos piezas de tubo corrugado puestas una a continuación de la otra. Si la longitud de tubo corrugado a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio.

- No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.
- En los cruces con juntas de dilatación de edificios, los tubos rígidos deberán interrumpirse, quedando los extremos separados entre sí 5 cm y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos flexibles libres de halógenos de similar resistencia mecánica acoplados con racores.
- Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de registro y derivación estancas de material plástico libres de halógenos, instaladas según los requerimientos y exigencias del REBT.

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener con un espacio libre mínimo del 50%. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro de tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm de profundidad. Las cajas tendrán un máximo de 5 circuitos de salida (salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa).

La posición de cada caja será tal que permita ser accesible y fácilmente registrable por parte del personal de mantenimiento, de acuerdo con los criterios que se consensuen con la DF.

Con objeto de hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Prevía a instalación de las cajas, se realizarán muestras y/o planos de montaje para su aprobación por parte de la DF.

Todas las derivaciones de circuitos canalizados en bandeja se realizarán, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa, en cajas de derivación (con sus tapas y prensaestopas adecuados) adosadas a las bandejas eléctricas en su lateral, desde donde partirán los circuitos derivados. El resto de formas de instalación (ancladas a forjados, empotradas en obras,...) no podrán realizarse salvo indicación escrita por parte de la Dirección Facultativa.

Tras la caja de derivación no se permitirán más de 3 curvas del tubo hasta el receptor.

Se contemplan los siguientes casos:

Falso techo registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma.

Falso techo no registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma. Se instalará en el techo un registro de dimensiones adecuadas para acceder a la caja. A nivel de medición, dicho registro se considerará como material complementario, incluido en las partidas de tubos correspondientes.

Sin falso techo. Inst. empotrada: La caja de derivación se empotrará en el paramento. Deberá cuidarse especialmente que las tapas queden perfectamente enrasadas con los paramentos.

Sin falso techo. Inst. superficial: Sólo se permitirán en salas de instalaciones y se situarán de forma que se queden fácilmente accesibles.

Con carácter general, en cada caja de derivación se señalarán conveniente e inequívocamente los circuitos que salen de dicha caja con la misma nomenclatura que en los esquemas unifilares correspondientes.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar

(abrazaderas, cajas de registro y derivación, manguitos, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Todas las cajas de registro y derivación se incluyen como material complementario en las partidas de cableado eléctrico, de comunicaciones, tomas de corriente y/o puntos de luz. No existe pues partida específica para este material, ni por tanto existe la posibilidad de reclamación económica alguna por la cantidad, material o ejecución de las cajas de registro y derivación que sean necesarias para una adecuada instalación.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tubos, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los tubos y cajas de registro y derivación empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', incluyendo ubicación de todas las cajas de derivación y de registro debidamente identificadas con los circuitos eléctricos, esquemas unifilares y multifilares, detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

28 31 11 00 01 1X Módulo monitor

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Marcado CE.

Aprobación Vds según prEN 54-17, CEA GEI 1-082 y CEA GEI 1-084, VdS 2503 y 2344.

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, para direccionar entradas digitales del tipo de las proporcionadas por pulsadores convencionales, presostatos, detectores de flujo, señales técnicas, etc. Direccionables mediante selectores giratorios y decádicos.

El módulo monitor suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo. Llevará LED indicador de su estado.

No necesitará alimentación auxiliar.

MÓDULO MONITOR 1 ENTRADAS CONVENCIONAL

Se instalarán estos módulos en el lazo inteligente, permitiendo la integración de detectores convencionales a dos hilos en el sistema analógico. Este módulo permite hacer un sistema mixto de detección con detectores analógicos y convencionales.

El módulo monitor de zona suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo, actuando como una central de incendios a través de una resistencia de fin de línea de 4K7 Ω , indicando las situaciones de fallo y fuego a la Central analógica.

El módulo precisa alimentación de 24 Vcc adicionales a los 2 hilos del lazo.

MÓDULO MONITOR 2 ENTRADAS

El módulo monitor facilitará dos entradas direccionables para dispositivos que den señales de contacto libre de potencial.

El módulo monitor supervisará y gestionará contactos libres de tensión, bien normalmente abiertos (NA) o normalmente cerrados (NC). Asigna una dirección al elemento que gestiona dentro del lazo inteligente, de manera que la Central conoce la localización exacta del elemento que se pone en alarma. El circuito de control puede cablearse según Clase B (cerrado) o Clase A (abierto). En los circuitos Clase A se supervisará el circuito con resistencia final de línea. No será necesario resistencia de final de línea en circuitos Clase B. La longitud del circuito de activación deberá ser inferior a 1.000 metros [Rmáx. del circuito 20W].

La dirección de cada módulo se asignará mediante selectores rotatorios. Dispone de un led que parpadea cada vez que se comunica con la Central. El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma y lo indicará a la Central de Incendios.

Se alimenta directamente del lazo de comunicaciones SLC. No es necesario alimentación adicional. Deberá estar protegido contra ruidos debidos a interferencias y ser de fácil conexionado.

Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo. Aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable.

Posibilidad de montaje en carril DIN mediante accesorio M200DIN.

Características Técnicas:

Consumos: 2,8 mA en alarma, 660 μ A en condiciones normales.

Condiciones ambientales: Temperatura: -20 a 60°C

Humedad: 5 a 95%, no condensada.

Dimensiones: 95mm (alto) x 90mm (ancho) x 22mm

Homologaciones:

Conforme a Normas prEN

54-17, Vds 2489, aprobado

para CEA GEI 1-082 Y GEI

1-084.

MÓDULO MONITOR 10 ENTRADAS

Se instalarán estos módulos en el lazo inteligente para direccionar entradas digitales libres de potencial del tipo de las proporcionadas por pulsadores convencionales, presostatos, detectores de flujo, señales técnicas, etc.

El módulo monitor supervisará y gestionará hasta diez contactos libres de tensión independientes, bien normalmente abiertos (NA) o normalmente cerrados (NC). Asignará una dirección a cada uno de los elementos que gestiona dentro del lazo inteligente. El circuito se supervisará mediante una resistencia final de línea. La longitud del circuito de activación deberá ser inferior a 1.000 metros.

Se alimenta directamente del lazo de comunicaciones SLC. No requerirá alimentación adicional. Deberá estar protegido contra ruidos debidos a interferencias y ser de fácil conexionado.

Dispone de un led por cada dirección que parpadea cada vez que se comunica con la Central. El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma y lo indicará a la Central de Incendios.

La dirección de módulo se asignará mediante selectores rotatorios.

Características Técnicas:

Tensión de funcionamiento:	de 15-32 Vdc (pico).
Corriente en reposo:	3,5 mA máxima más supervisión.
Corriente en alarma:	7 mA.
Condiciones ambientales:	Temperatura: 0°C a 49°C
	Humedad: 10 a 95%
Dimensiones:	147 x 185 x 25 mm.
Homologaciones:	Cumple Normas EN 54.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará próximo a los elementos a monitorizar y en el interior del falso techo en cajas semitransparentes.

Irán colgados del lazo de comunicaciones en configuración de bucle cerrado.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de módulo monitor para la monitorización/supervisión de equipos de alarma o de señales técnicas que dispongan de contacto libre. Aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. Montado en caja semitransparente. Además se incluye pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, p.p cableado señal libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², p.p tubo corrugado libre de halógeno así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Dimensiones: 94x93x23 mm (ancho x alto x fondo). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los monitores, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los módulos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del módulo.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede

28 31 11 00.01 2X Módulo de control

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Marcado CE.

Aprobación Vds según EN 54-17, CEA GEI 1-082 y CEA GEI 1-084, VdS 2503 y 2344.

Se instalarán estos módulos en el lazo inteligente para permitir el control de elementos auxiliares al sistema de detección de incendio como son: altavoces de alarma, retenedores magnéticos, compuertas cortafuegos, sistemas de extinción etc. y para dar señales de relé a equipos auxiliares.

El módulo de control suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo. Llevará LED indicador de su estado. La dirección de cada módulo se asignará mediante selectores rotatorios.

Podrá trabajar en 3 estados:

- Como salidas de relé NA, NC
- Como salidas de 24V supervisadas. En tal caso necesitarán alimentación de 24 Vcc adicionales al cable de lazo.
- Como salida para altavoz de evacuación, por lo que necesitará alimentación desde el amplificador de audio.

MÓDULO DE CONTROL 1 SALIDA

Características Técnicas:

Consumos:	7,6 mA en alarma, 510 μ A en condiciones normales.
Contactos:	NA/NC, 2A a 28Vcc, 0,35 factor de potencia.
Condiciones ambientales:	Temperatura: -10 a 49°C Humedad: 10 a 93%, no condensada.
Dimensiones:	95mm (alto) x 90mm (ancho) x 22mm (profundidad)
Homologaciones:	Conforme a Normas prEN 54-17, Vds 2489, aprobado para CEA GEI 1-082 Y GEI 1-084.

MÓDULO COMBINADO DE 2 ENTRADAS Y 1 SALIDA

Características Técnicas:

Consumos:	2,8 mA en alarma por entrada, 660 μ A en condiciones normales.
Condiciones ambientales:	Temperatura: -20 a 60°C Humedad: 5 a 95%, no condensada.
Dimensiones:	95mm (alto) x 90mm (ancho) x 22mm (profundidad)
Homologaciones:	Conforme a Normas prEN 54-17, Vds 2489, aprobado para CEA GEI 1-082 Y GEI 1-084.

MÓDULO DE CONTROL 6 SALIDA SUPERVISDAS

Características Técnicas:

Consumos:	32 mA en alarma, 1,45 μ A en condiciones normales.
Contactos:	NA/NC, 2A a 28Vcc, 0,35 factor de potencia.
Condiciones ambientales:	Temperatura: -10 a 49°C Humedad: 10 a 93%, no condensada.
Dimensiones:	185mm (alto) x 147mm (ancho) x 25mm (profundidad)
Homologaciones:	Cumple Normas EN 54.

MÓDULO DE CONTROL 6 SALIDA RELÉ

Características Técnicas:

Consumos:	7,6 mA en alarma, 1,45 mA en condiciones normales.
-----------	--

Contactos:	NA/NC, 2A a 28Vcc, 0,35 factor de potencia.
Condiciones ambientales:	Temperatura: -10 a 49°C Humedad: 10 a 93%, no condensada.
Dimensiones:	185mm (alto) x 147mm (ancho) x 25mm (profundidad)
Homologaciones:	Cumple Normas EN 54.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará próximo a los elementos a controlar y en el interior del falso techo en cajas semitransparentes.

Irán colgados del lazo de comunicaciones en configuración de bucle cerrado.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de Suministro e Instalación módulo de control para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc. Aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. Montado en caja semitransparente. Incluso pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, p.p cableado señal libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², p.p tubo corrugado libre de halógeno así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los monitores, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los módulos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del módulo.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

28 31 13 00 Control, interfaz gráfica y sistemas de detección y alarma de incendios

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El programa de gráficos y gestión estará diseñado para controlar el sistema de detección de incendios y será totalmente compatible con la central. Deberá ser bidireccional, es decir, será posible desde el centro de control tanto recibir como enviar información al sistema.

Deberá presentar en pantalla información gráfica del estado de cualquier elemento de campo del sistema de detección, indicando en el plano del edificio la ubicación exacta de dicho elemento. Permitirá la inclusión de equipos auxiliares en los planos, tales como extintores y BIES.

El programa deberá indicar los eventos de forma óptica en la pantalla y acústica mediante el sistema multimedia del computador.

El programa de gestión gráfica será capaz de controlar una o varias centrales analógicas de Notifier o equivalente, a través de una red local con protocolo IP, conectando al puerto serie RS232 de las centrales analógicas mediante el convertidor TG-IP100.

Se podrá enviar la información a cualquier punto donde el PC de gestión gráfica tenga acceso a la red IP.

Dispondrá de interfaces para poder enviar mensajes a sistemas de busca personas o teléfonos móviles mediante mensajes SMS mediante el transmisor de eventos TG-GSM.

El programa de gestión gráfica del sistema de detección de incendios permitirá que la información local se pueda continuar visualizando en cada nodo. En las áreas, tales como oficinas de seguridad, en las que se debe supervisar toda la red, se instalarán PC conectados a la red.

Características Técnicas:

- Envío de ordenes a la central:

ACEPTACION, SILENCIO SIRENAS, REARME, ANULAR/HABILITAR EQUIPOS.

- Consulta de la sensibilidad del sensor.
- Consulta del histórico de eventos, filtrado del histórico por fecha y/o tipo de evento.
- Habilitación de 100 claves de usuario todas ellas jerarquizables.
- Introducción en el programa de equipos auxiliares y medios de extinción (extintores y Bies) con indicación de su fecha de revisión correspondiente.
- Indicación sonora de los eventos a través del sistema multimedia del computador mediante archivos en formato WAV.
- Posibilidad de transmitir los eventos a direcciones de correo electrónico y a teléfonos móviles.
- Amplia biblioteca de iconos para representación de los elementos en los planos.
- Posibilidad de planos anidados mediante vinculación para edificios de gran tamaño o complejos.
- Asignación de niveles de prioridad y actuaciones específicas para los elementos del sistema de detección de incendios.
- Conexión con impresora.
- Programa de mantenimiento de los detectores, con indicación del estado del detector (detector sucio, nivel de sensibilidad, parpadeo)
- Posibilidad de consulta del nivel analógico de los sensores tanto en forma numérica como en representación gráfica.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Por norma general, se instalará en el puesto de seguridad previsto en el edificio en caso de no exista dicho puesto en un puesto donde haya personal adecuado.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Ud. Suministro e instalación de Puesto de gestión para centrales analógicas, formado por: Software con representación de eventos en planos, avisos óptico-acusticos multimedia, indicación de valores analógicos directamente en plano, representación gráfica de valores de detectores, gestión de histórico de eventos con posibilidad de filtrado, amplia gama de iconos de representación, indicación de periodos de mantenimiento de equipos de extinción y transmisor de eventos a telefonos móviles a través de mensajes SMS. Totalmente bi-direccional. Incluso pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las centrales de control, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de el/los puestos de control instalados.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y resultados, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de funcionamiento de los elementos de control,...

E.- DETALLES

28 31 13 00 01 Central de incendios

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Elemento neurálgico del sistema en el que se recogerán todas las incidencias de la instalación y será quien, en base a la programación residente, tomará las decisiones de activación de los dispositivos. La Central, será analógica inteligente con su propio microprocesador, memoria y fuente de alimentación y baterías.

Ante la activación de cualquier elemento, la central ocasionará (bajo confirmación):

- a) Indicación acústica local.
- b) Anuncio del mensaje en la pantalla, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma y mensaje de acción.
- c) Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora (requiere impresora externa).
- d) Almacenar las alarmas hasta que se reconozcan y se rearme el sistema.

La Central supervisará cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y averías sean anunciadas independientemente para cada elemento del lazo inteligente. Será capaz de tener salidas programables. Estará ubicada en armario metálico y dispondrá de indicadores ópticos para visualizar el estado del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a éste. Los datos de memoria, eventos y programación se contendrán en memoria no volátil.

La central de control permitirá programar sus dispositivos de salida (sirenas y módulos de control) de forma que se pueda realizar la evacuación de la instalación de manera lógica siguiendo el plan de evacuación. Para ello, las sirenas deberán permitir ser maniobradas de forma individual. Además, será capaz de comunicarse con el sistema de control centralizado para el paro el paro de los sistemas de climatización, la activación de sobrepresiones en escaleras, control de ascensores, cierre de compuertas cortafuego,... y todos los demás controles que considere la Dirección de Obra.

La central deberá estar aprobada según la EN54, certificada según LPCB y marcado CE.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

- Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquél que es utilizado normalmente por los bomberos.
- Estará protegido con detectores.
- Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido contra vibraciones y sobretensiones.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de central de incendios analógica. Fabricada y diseñada según normas EN54 con fuentes de alimentación. La partida incluirá todo el equipamiento necesario para el correcto funcionamiento del sistema, conexionado con el sistema de control centralizado domótico de las instalaciones.

La central será totalmente programada por el instalador, siendo entregado el software de programación a la Propiedad, incluyendo curso de formación para la programación por parte del usuario. El instalador realizará la programación e integración con el sistema de control domótico central para el reconocimiento de estado y actuación en caso de alarma de incendios sobre elementos de climatización (UTA's, fan coils, compuertas CF) y la integración de sistemas de extinción locales (cocinas, CGBT, Centro de Transformación, SAI,...), ascensores, y todos los elementos designados por la Dirección de Obras, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería así

como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de las centrales de control, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las centrales.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Listado de las características técnicas de las centrales.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

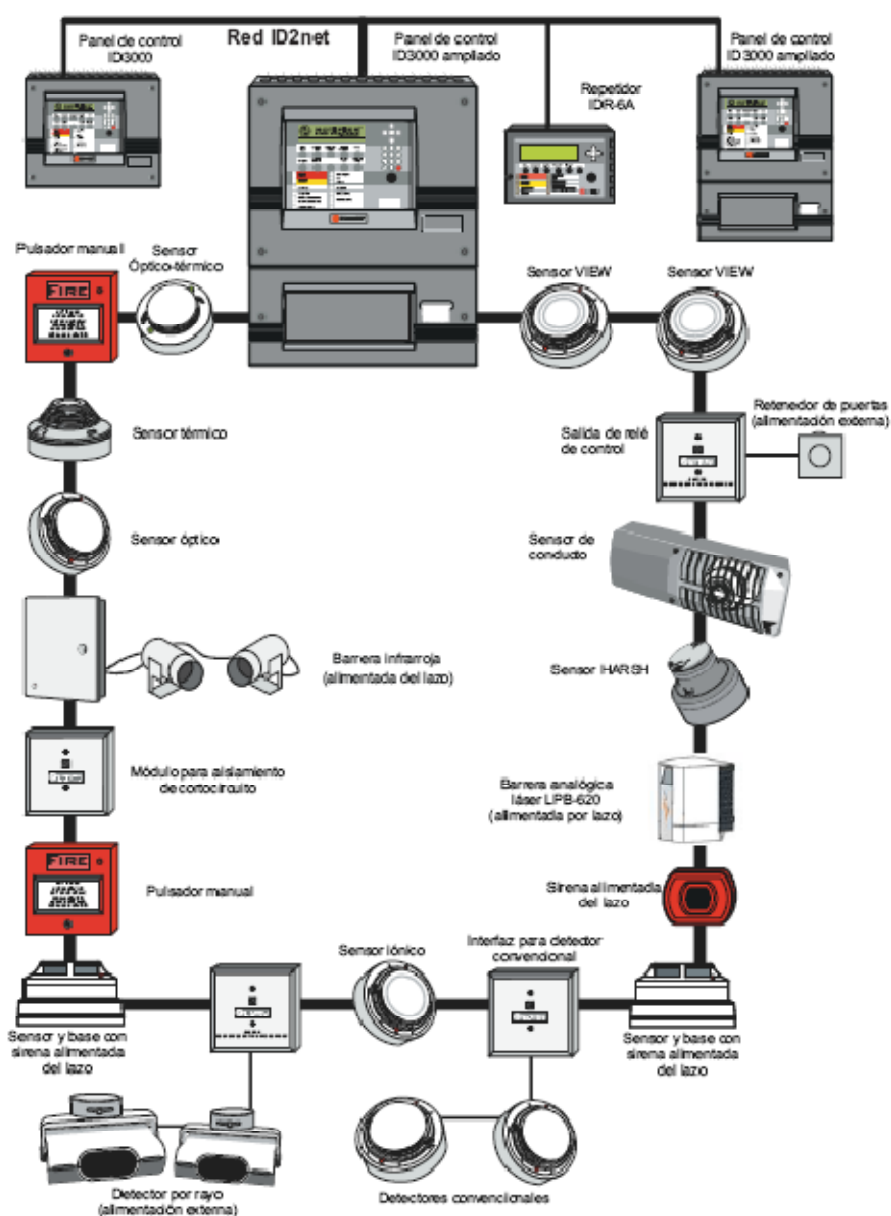
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y resultados, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de funcionamiento de los elementos de control, ,...

E.- DETALLES

Esquema de conexionado del sistema de detección y alarma de incendios:



28 31 43 00 Detector termovelocimétrico analógico.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El detector Térmico-Termovelocimétrico captará la temperatura ambiente mediante un sensor dual. Utilizará un termistor que supervisa la temperatura ambiental dando una respuesta de alarma cuando la temperatura ambiente sobrepasa los 57 °C. Deberá, además, reaccionar también a los incrementos de temperatura que superen los 9 °C minuto.

La dirección a cada detector se asignará mediante selectores rotatorios. Cada sensor informa de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor por él medido y de su estado.

El detector deberá tener dos LEDS que permitan ver su estado desde cualquier posición. Los LEDS parpadearán en funcionamiento normal, y quedarán encendidos en alarma. Opcionalmente, será posible eliminar el parpadeo para su uso en habitaciones.

Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Tensión de funcionamiento	15 - 28Vcc
Consumo	0,2mA
Condiciones Ambientales	Temperatura -10 a 60°C Humedad 10 a 93 %
Sensibilidad Nominal	16°C.
Ajuste de temperatura	Fijado a 60 +/- 4°C.
Test	Mediante imán.
Homologaciones	Cumple Normas EN54, BSI, LPC, VDS, UL, FM.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los detectores analógicos inteligentes se montarán sobre la misma base para que se facilite el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector).

A cada detector se le asigna una dirección única por medio, por ejemplo, de un dispositivo de fácil comprensión y manejo consistente en dos selectores rotativos.

Los detectores serán cableados en con cable de incendios de sección según los cálculos justificativos.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de detector térmico termovelocimétrico analógico. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Incluida conexión con el lazo, mano de obra, pequeño material, piezas especiales, cables de alimentación, cajas de derivación, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección requerida en la instalación así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del panel de control, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los detectores.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

28 31 46 00 01 Detectores de humo analógico

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Marcado CE según directiva 89/106/CEE(CPD)

Aprobado según EN54-7, UNE EN 54-5.

Certificado LPCB.

Equivalencia BOE 253 (21/10/00).

Todos los detectores analógicos inteligentes se montarán sobre la misma base para que se facilite el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector).

A cada detector se le asigna una dirección única por medio, por ejemplo, de un dispositivo de fácil comprensión y manejo consistente en dos selectores rotativos numerados de 0 a 9 (no del tipo de conmutadores binarios o por medio de corte de puentes).

Se desecha el procedimiento de direccionamiento automático según sea su posición en el bucle, ya que, al añadir equipos en un futuro próximo, habría que proceder a reprogramar las direcciones existentes, con la correspondiente pérdida de flexibilidad y coste económico.

Cada Detector tendrá dos LEDS que permiten ver el estado del detector desde cualquier posición. Parpadearán cada vez que sean interrogados por la Central de Detección. La central deberá permitir anular el parpadeo de los detectores en estado de reposo. Si el detector está en alarma, estos LED estarán permanentemente iluminados.

Cada detector responderá a la Central con información e identificación de su tipo (óptico o térmico). Si hay una discordancia de información entre el detector y la central, se producirá una condición de fallo. Cada sensor responderá a la Central con información analógica relacionada con su medida del fenómeno de fuego.

Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el sensor o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.

Todos los sensores incorporan micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Esta prueba también se deberá realizar de forma automática desde la central periódica y automáticamente.

Los detectores de humo responderán midiendo la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será el iónico cuando existan aerosoles visibles o invisibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Las características de un detector iónico lo hacen más apropiado para la detección de incendios de rápido desarrollo, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,01 a 0,3 micras.

El tipo de detector de humos elegido será el óptico cuando existan aerosoles visibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Las características de un detector óptico lo hacen más apropiado para la detección de incendios de desarrollo lento, que se caracteriza por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,3 a 10 micras.

Para aplicaciones de alta sensibilidad donde se precise detectar fuegos en fase muy incipiente se utilizará el detector óptico por tecnología láser, este se caracteriza por detectar partículas de combustión invisibles (aerosoles).

El detector de humo por rayo infrarrojo se instalará en aquellas zonas donde, por la elevada altura del techo, no sean apropiados los detectores puntuales de humo.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre:

- una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- base calefactada para zonas de ambientes húmedos
- base con aislador de lazo

En aquellas zonas donde el detector tenga que ir visto, se instalarán sobre un zócalo con entrada de tubo de hasta 22 mm.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de detector que cumpla con la normativa vigente. Incluye base intercambiable, equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorporará micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Incluida mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, zócalo en los casos de instalación directa en el forjado, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm² así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del detector, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los detectores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del detector.

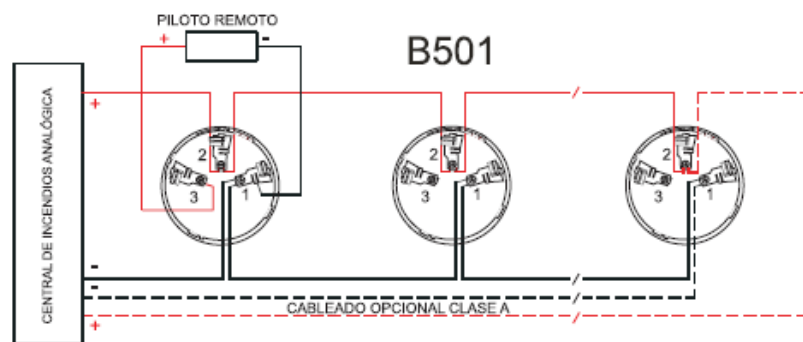
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Conexión de los detectores:



28 31 53 13 01 01 Pulsador manual

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conforme EN54, parte 11.

Certificado de Conformidad CE

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables. La dirección de cada pulsador se asignará mediante selectores rotatorios o similar.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en la que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal. El cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación. No se utilizarán pulsadores del tipo rearmable, sin que este rearme implique la verificación del pulsador por parte del personal cualificado.

El pulsador debe tener un LED que parpadee cada vez que lo interroga la Central. Este LED se iluminará de modo permanente cuando se detecte una condición de alarma. El grado de protección será IP44.

Para pulsadores instalados en el exterior, el grado de protección será IP67.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Irán cosidos al lazo de detección en configuración de bucle cerrado y se dispondrán para montaje superficial, empotrados o ensamblados en armario empotrado contra incendios.

Se fijarán a una distancia del suelo comprendida entre 1.2 m y 1.5 m.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de pulsador de alarma por rotura de cristal, direccionable para sistema analógico inteligente. Montaje empotrado en obra o en modulo compacto de contra incendios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Incluye caja para montaje eempotrado o en superficie SR1T y tapa de protección. Incluida mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm² así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Incluso señalización de emergencia fotoluminiscente de características acorde a lo establecido en la UNE 23033-1 y CTE. Medida la unidad, totalmente instalada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del pulsador, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los pulsadores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del pulsador.

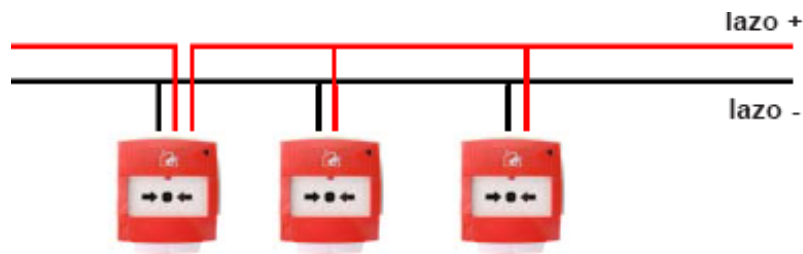
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Conexionado:



28 31 53 44 01 Fuentes de alimentación auxiliares

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Marcado de Conformidad CE.

Certificado de cumplimiento de EN690950, EN55022, EN50130-4.

Diseñado conforme EN54-4/A23

Las fuentes de alimentación serán autónomas, proporcionarán alimentación auxiliar de apoyo a sistemas de control de incendio que no puedan alimentarse desde la fuente de alimentación principal del panel de control de incendios por falta de capacidad o para evitar pérdidas de potencia a lo largo del cableado.

Dispondrán de baterías mediante las cuales en caso de pérdida temporal de alimentación principal, se mantiene la tensión de suministro a través de las baterías. De esta forma se garantiza el correcto funcionamiento de equipos que requieren de alimentación de 24 Vcc en alarma, tales como avisadores ópticos y acústicos, retenedores electromagnéticos, circuitos para disparo de extinción etc.

Las fuentes de alimentación serán conmutadas y controladas por microprocesador que supervisen la alimentación conmutada, indiquen cualquier tipo de fallo o irregularidad y estén protegidas contra cortocircuitos. Dispondrán de salidas para poder monitorizar mediante el panel de control de incendios.

Características:

- Tensión de entrada 230 V ~ $\pm 10\%$ 50/60 Hz
- Corriente máxima absorbida 0.5 A; 0.9 A; 1.8 A
- Tensión de salida 27.6 V $\pm 1\%$
- Corriente nominal 1.4 A 2.5 A 5.0 A
- Máxima corriente suministrada 1,2 A; 2,0 A; 4,0 A
- Máxima corriente por salida 1,8 A
- Autonomía con carga de 2A 8 HorasCaja de baterías 2 x (12 V 17 Ah)
- Umbrales de tensión: 22 V a 34 V
- Umbral corte cargador 19 V
- Temperatura de funcionamiento 5 a 40° C
- Nivel de aislamiento Clase I

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las fuentes de alimentación se instalarán en número necesario según el sistema adoptado y con las condiciones y ubicación indicadas en los documentos del Proyecto o por indicaciones de la Dirección de Obras.

Es competencia del instalador del sistema contra incendios el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las fuentes de alimentación (comprobación de funcionamiento, testeo,...) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Todas las fuentes de alimentación quedarán registrables para el mantenimiento de las mismas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Unidad de Suministro e instalación de fuente de alimentación conmutada 220V/24 Vcc Notifire o equivalente, controlada por microprocesador. Salidas independientes protegidas por fusibles

térmicos (PTC) y 10 indicadores luminosos de estado, salidas de relé para indicación del estado de la fuente. Dispone de supervisión de la alimentación conmutada y protección contra cortocircuitos. Incorpora un circuito de supervisión de baterías para presencia, nivel y eficacia, con cargador de baterías, incorpora fusibles de protección y conexión eléctrica a la alimentación. Supervisión de derivas a Tierra configurable. En cabina metálica situada en los puntos indicados por la DF. Rango de tensión de entrada 115/230 V; 60/50 Hz. Incorporadas dos baterías recargables tipo ácido plomo sin mantenimiento. Se incluye mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las fuentes auxiliares.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

No procede

28 31 63 13 01 00 Sirena con flash

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Diseñada según los requisitos de la norma EN54 parte 3 y la Directiva de Productos de Construcción CPD.

Sirena direccionable con flash individualmente conectada directamente al lazo de comunicaciones de los sistemas analógicos, alimentándose del propio lazo. Direccionamiento mediante dos selectores giratorios o similar. Utilizará alimentación auxiliar del lazo analógico. Están diseñadas según los requisitos de la norma EN54 parte 3.

Se podrán seleccionar 3 ajustes diferentes de volumen mediante micro interruptor. Posibilidad de 32 tonos seleccionables.

Características Técnicas:

Tensión de funcionamiento	15 a 32 Vdc (sin aislador) 15 a 28 Vdc (con aislador)
Consumos	5,7 mA
Potencia Sonora Máxima	101dBA ±3dBA
Condiciones temperatura:	Temperatura: -25 a 70 °C
Humedad	10 a 95%, no condensada
Homologaciones	CUMPLE NORMAS EN 54, DIRECTIVA CPD

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se montará en base alta para entrada de tubo de hasta 22 mm con grado de protección IP55, adecuada para interiores. También se podrá montar sobre base alta y estanca con IP65 para instalaciones en el exterior.

La sirena podrá ser montada sobre base con aislador o sin aislador.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de sirena de color rojo, conectada y alimentada desde el lazo. se instala sobre base para montaje empotrado o con zócalo para instalación superficial. Construida según los requisitos de EN54 y CPD. Incluida mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, zócalo en los casos de instalación directa en el forjado, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm² así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sirena, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sirenas.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de la sirena.

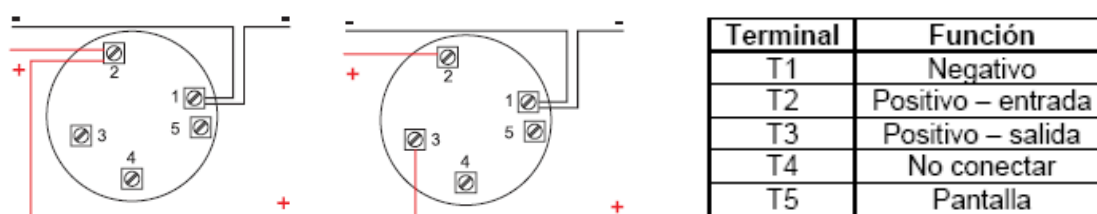
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

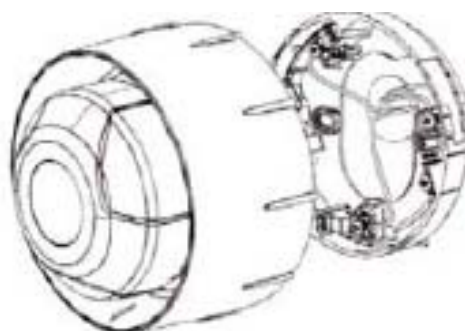
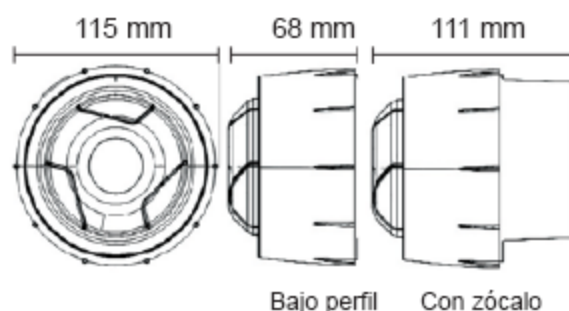
E.- DETALLES

Conexión de la sirena al lazo de comunicaciones:



Dim

Dimensiones de la sirena con flash:



28 31 63 13 21 03 Sirena para exteriores

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Diseñada según los requisitos de la norma NFPA y aprobada según UL.

Se preverá un circuito NAC (Circuito de Aparato de Notificación) en configuración Estilo Y, Clase B para las sirenas con luz espectroscópica. Éstas se conectarán directamente al SCL (Circuito de línea de señalización) a través de un módulo de control y desde el cual serán alimentadas a 24 Vdc.

Homologados y aprobados

UL Listed: file S4011 (HR__, HW__, P2__, P4__, PC2__, PC4__ models); file S5512 (models SCR, SCRH, SCW, SCWH, SR, SRH, SW, SWH); file S3593 (SCRHK, SCRK, SRHK, SRK).

- ULC Listed: file CS1099 (HRA, HRKA); file CS1089 (typically "A" models, with exception of outdoor strobes). See Canadian data sheet for listings and specifications.
- FM approved.
- MEA approved: file 452-05-E.
- CSFM approved: file 7125-1653:186 (SCR, SCRH, SCW, SCWH, SR, SRH, SW, SWH); file 7125-1653:188 P2__, P4__, PC2__, PC4__ models); file 7135-1653:189 (HR, HRK

Especificaciones:

- Temperatura de operación: 32°F to 120°F (0°C to 49°C).
- Rango de humedad: 10% to 93% non-condensing (indoor products).
- Frecuencia del estrobo: 1 flash por segundo.
- Tensión nominal: regulada a 12 VDC/FWR or regulada a 24 VDC/FWR.
- Rango de tensión de operación: 8 V to 17.5 V (12 V nominal); or 16 V to 33 V (24 V nominal).
- Sección del cableado del terminal: 12 to 18 AWG (3.31 to 0.821 mm²).
- Dimensiones del montaje a pared: 5.6" H x 4.7" W x 2.5" D (14.2 cm H x 11.9 cm W x 6.4 cm D).
- Dimensiones de la sirena: 5.6"

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en pared a una altura de 3 m del suelo.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Suministro e instalación de sirena con estrobo y caja estanca para exteriores. Selección de funcionamiento entre 8 y 33 V y entre 15 y 185 candelas. Sirena clasificada a 88 dBA a 16 voltios. Interruptor giratorio para tono de bocina y tres seleccionables de volumen. Montaje con caja estandar de 4"x4"x1.5", caja octogonal de 4" o caja simple gang de 2"x4"x1.875". Montado sobre caja estanca para exteriores. Incluye base de montaje, cableado, p.p. tubo rígido EMT/PVC-P y caja de derivación y/o paso. Incluida mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x16 AWG, p.p tubo EMT 3/4", tubo pvc para empotrar en pared, así como todo lo necesario para la

correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Además se incluye señalización de emergencia fotoluminiscente de características acorde a lo establecido en la norma. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de la sirena, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos las sirenas.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de la sirena.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

22 07 19 00 Aislamiento de tuberías de fontanería

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El espesor del aislamiento térmico de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno cumplirá con lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus instrucciones técnicas complementarias ITE.

A continuación se describen las principales características que tendrá que cumplir el aislamiento utilizado:

Breve descripción: Aislamiento de célula cerrada, altamente flexible con baja conductividad térmica para minimizar las pérdidas energéticas.

Tipo de material: Espuma elastomérica basada en caucho sintético.

Información específica: Contiene capa autoadhesiva sensible a la presión con base acrílica y tiene adicionalmente una malla tejida como soporte. Está cubierta con un film de polietileno.

Temperatura máxima de trabajo	+105°C
Temperatura mínima de trabajo	10 °C
Conductividad térmica (según ISO 8497)	≤ 0,036 W/mK
Reacción al fuego (según EN 13501-1:2007)	B-s3, d0
Resistencia al fuego (penetración en paredes y techos)	≤R90
Atenuación acústica (DIN 4109)	≤ 28 dB(A)
Dimensiones y tolerancias	Conforme UNE-EN 14304
Característica antimicrobiana	Protección antimicrobiana activa

Para evitar puentes térmicos en los soportes se utilizarán soportes con las siguientes características: Segmentos de apoyo de PUR/PIR libres de CFC, encolados a espuma; fundas externas de láminas de aluminio de 0,8 mm, que sirven al mismo tiempo como barrera de vapor para los segmentos de apoyo PUR/PIR (densidad de los segmentos=145 kg/m3).

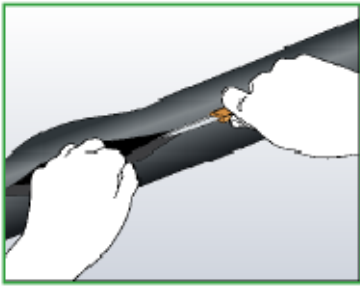
B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Siempre que sea posible, su montaje será por embutición en el tubo correspondiente. Donde ello no sea posible y previa autorización de la Dirección Facultativa, se permitirá el montaje por apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando las plantillas y medios de corte y montaje indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante debiendo quedar siempre la costura pegada, a la vista para inspección. La cinta adhesiva empleada será, asimismo, la que indique el Fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 °C y 30 °C, con un tiempo de secado mínimo de 24 h. antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos aplastamientos ni compresión. En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

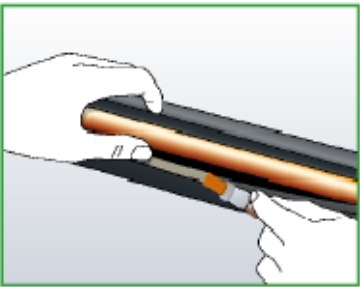
El acabado del aislamiento en el caso de tuberías vistas en salas técnicas, pasillos, subidas, recorridos vistos, etc., será con camisa de aluminio, señalizada con los materiales y códigos a definir por la Dirección Facultativa. El aislamiento de las tuberías de intemperie y sus accesorios, deberán terminarse superficialmente, con una pintura especial de intemperie recomendada por el Fabricante y recubrimiento con camisa a base de láminas de aluminio brillante de 0,6 mm. de espesor mínimo.

AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

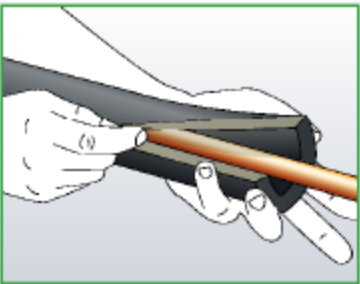
- Seccione con un cuchillo afilado la parte plana de la coquilla a lo largo de toda su longitud.



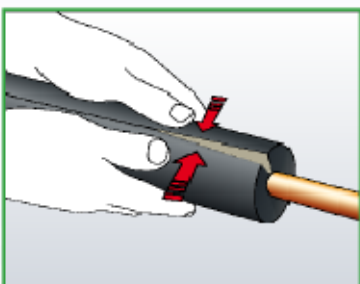
- Coloque la coquilla sobre la tubería limpia. Aplique una película fina y homogénea de adhesivo en las dos caras del corte con la ayuda de una brocha de cerdas cortas. Aplique el adhesivo en secciones de 200 mm a lo largo de la coquilla.



- Deje que el adhesivo se seque, comprobándolo con la “prueba de la uña”.



- Asegúrese de que las costuras no toquen la tubería.

 **AISLAMIENTO MULTICAPA**

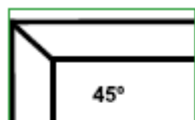
- El diámetro interior de la segunda coquilla sobredimensionado debe coincidir con el máximo diámetro exterior de la primera capa.

Instalación multicapa sobre una tubería: vista de perfil

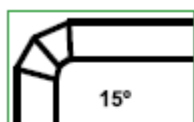
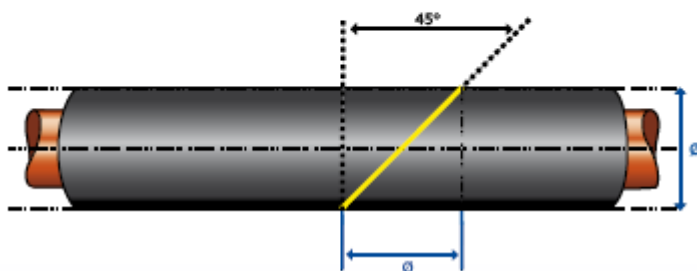


PLANTILLA PARA CODOS Y RAMIFICACIONES

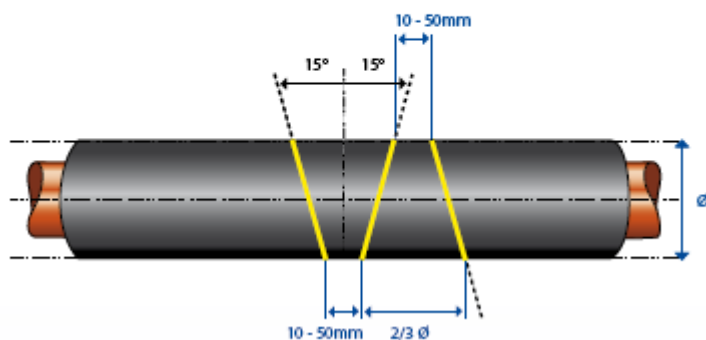
- La preparación de codos y ramificaciones empleando las coquillas exige el corte con distintos ángulos. Para poder hacer este proceso de forma más sencilla y rápida se ha de utilizar una plantilla dada por el fabricante del aislamiento.

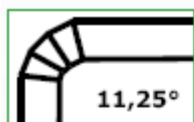


CODO CON ÁNGULO DE 90° EMPLEANDO COQUILLAS

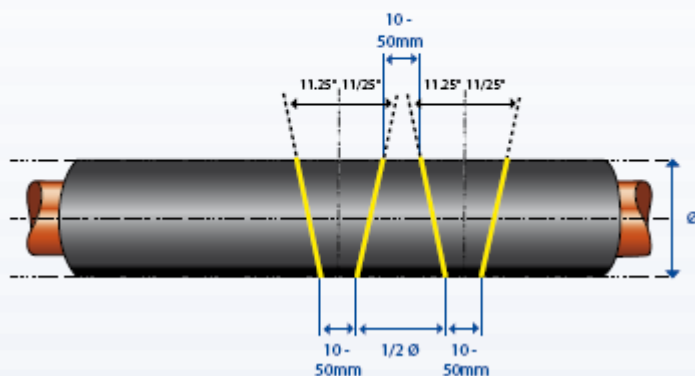


CODO SEGMENTADO CON DOS PIEZAS CENTRALES - 2+2 EMPLEANDO COQUILLAS

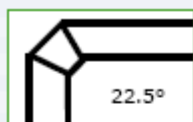
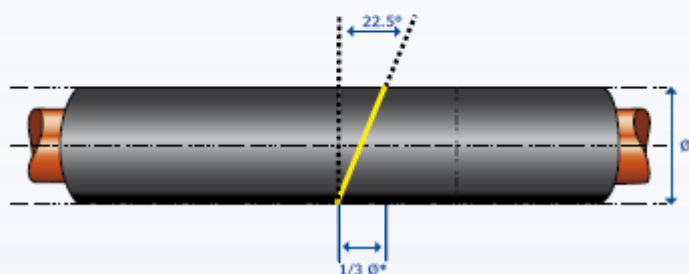




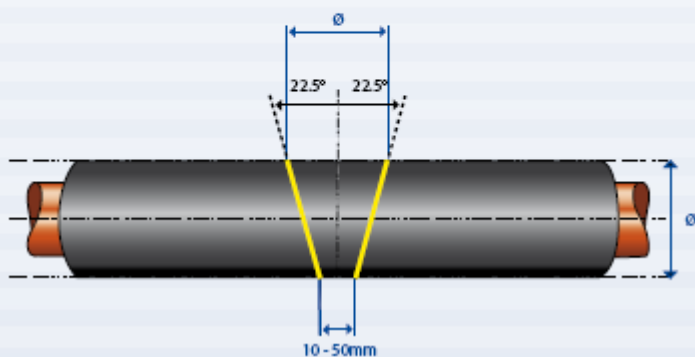
**CODO SEGMENTADO
CON 3 PIEZAS CENTRALES
- 2+3 EMPLEANDO UNA
COQUILLA**

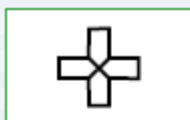


**CODO CON ÁNGULO DE
45° EMPLEANDO UNA
COQUILLA**

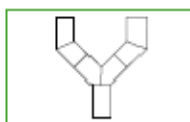
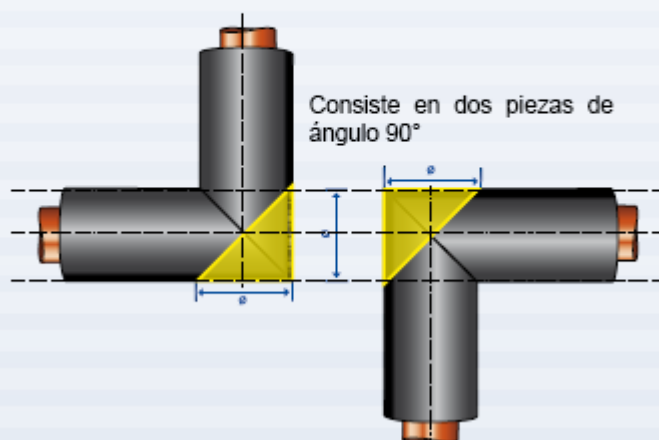


**CODO SEGMENTADO
CON UNA PIEZA CENTRAL
- 2+1 EMPLEANDO UNA
COQUILLA**

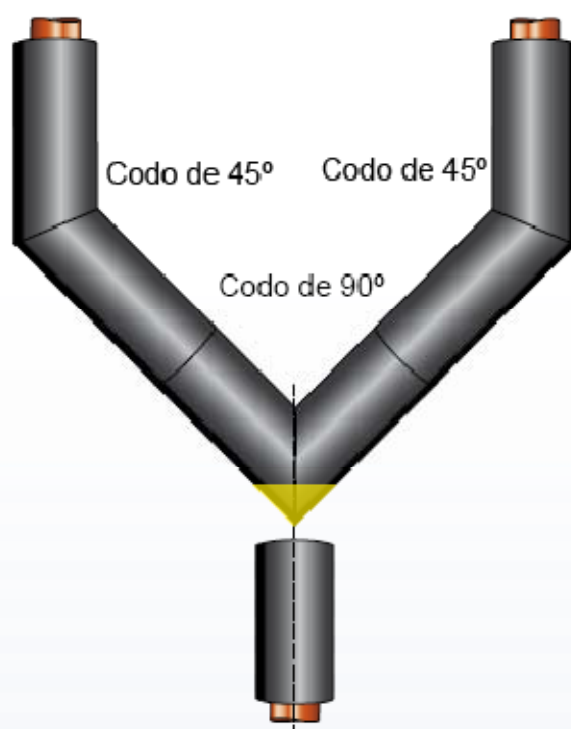


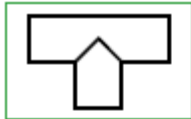


UNIÓN CRUZADA EMPLEANDO UNA COQUILLA



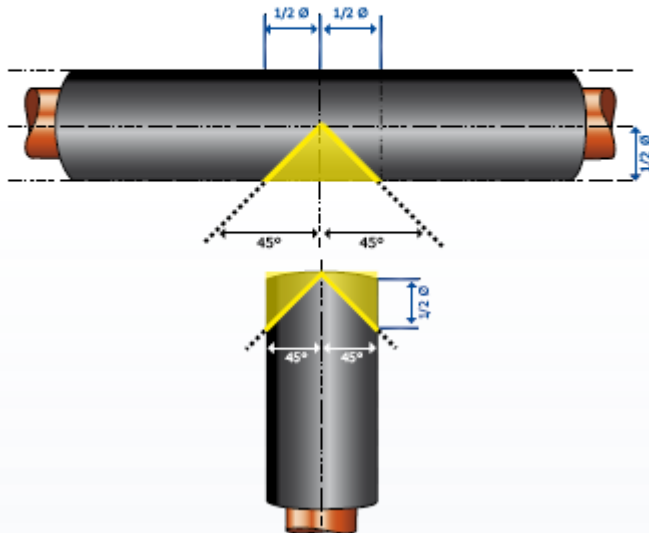
COQUILLA EN Y





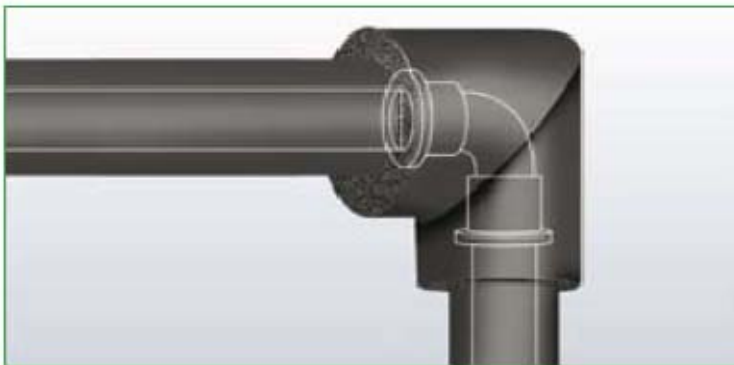
UNIÓN EN T CON COQUILLAS

Método 1: Pieza en T con corte de inglete



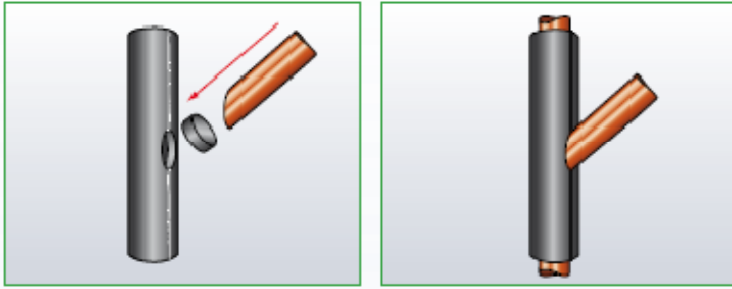
ASILAMIENTO CODO 90°

- Aísle hasta la junta de la tubería empleando la coquilla y fíjelo a la tubería empleando adhesivo.
- La cubierta de la junta se fabrica con la coquilla, cuya perforación es el diámetro exterior de la coquilla que va a entrar en él. Se debe disponer de una solapa de al menos 25 mm en cada uno de los lados (aumente la distancia del solapamiento para adaptarse al grosor de la pared de aislamiento si ésta es superior a 25 mm).
- Corte el interior, aplique adhesivo a las costuras y colóquelas juntas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente. Selle los tramos solapados.

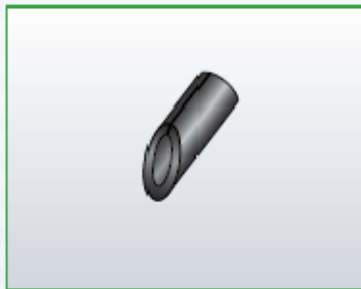


AISLAMIENTO T EN ANGULO (DESVIACIÓN)

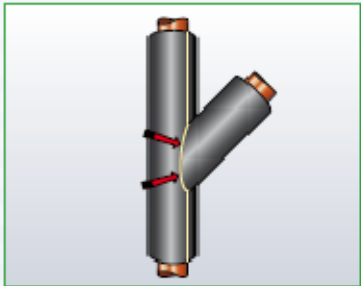
- Haga un agujero en la coquilla de la tubería principal (con la sección afilada de una tubería de cobre del diámetro adecuado, según el ángulo de la ramificación de la tubería que forma la barra horizontal de la "T").



- Corte un ángulo de 45° al extremo de las secciones de la coquilla para la tubería de la De forma paralela al corte, con un cuchillo afilado, rebaje de forma semicircular el extremo de la sección de la coquilla correspondiente a la ramificación. Es mejor tener un corte que sea ligeramente demasiado profundo que otro que sea ligeramente demasiado escaso.

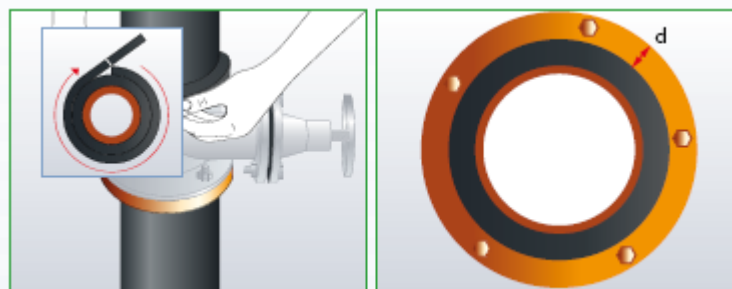


- Pegue ambas piezas usando el adhesivo. Corte la pieza formada, aplique adhesivo a las costuras y únelas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente.



AISLAMIENTO DE VÁLVULAS

- Por motivos de estabilidad, el cuerpo de la válvula se debe reforzar cubriéndolo con una pieza precortada de metal o de plástico.

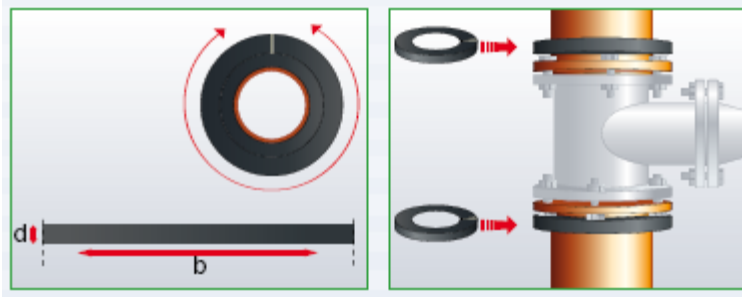


- Aísle la tubería hasta la brida.

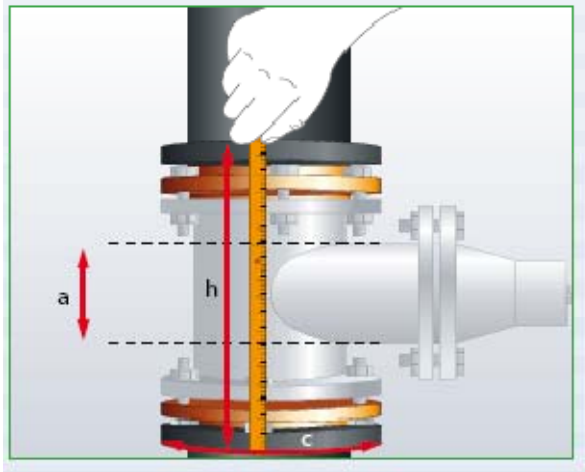
- Determine:

b = circunferencia de la tubería aislada

d = altura del anillo de la brida



- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel debe quedar hacia arriba).



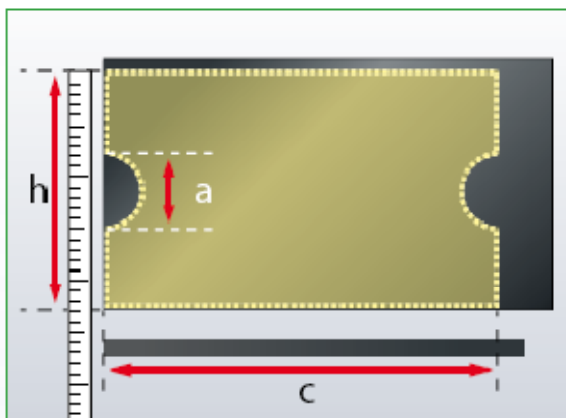
- Medidas:

h = altura entre las caras exteriores de los dos anillos

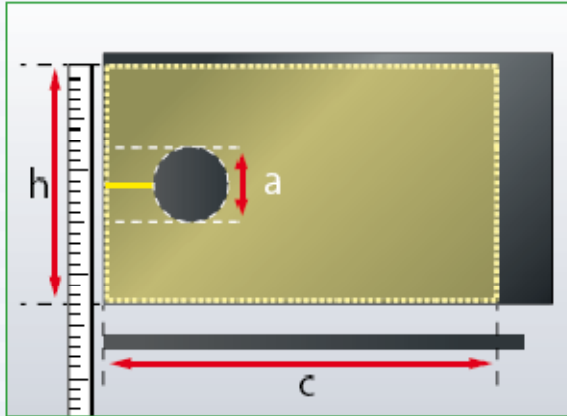
a = diámetro del cuello del vástago

c = circunferencia de los anillos

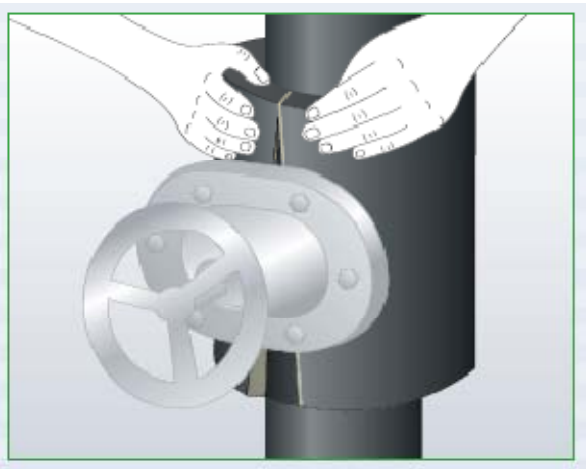
Importante: Tome siempre las medidas con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. No estire la tira.



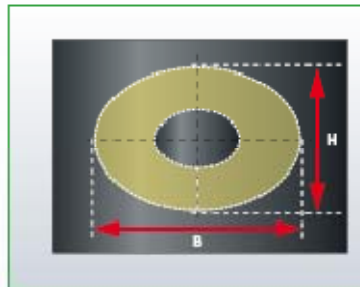
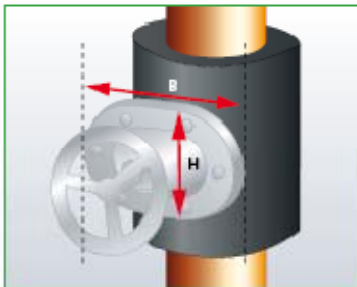
- Lleve la altura (h), circunferencia (c) y diámetro del cuello del vástago (a) a la plancha y marque las líneas de corte para el cuello del vástago.



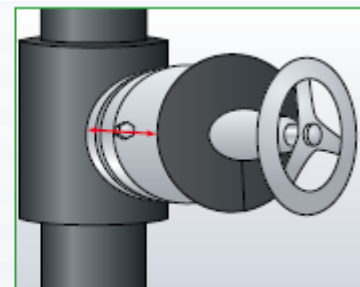
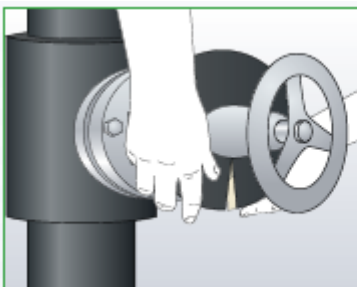
- Aplique una capa fina de adhesivo en todas las costuras de fijación de la cubierta de la válvula. Permita que se seque ligeramente ("prueba de la uña"), ajústela y luego presione juntos con firmeza.



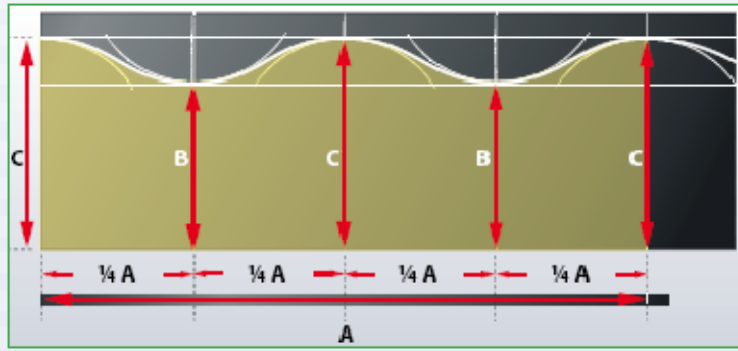
- Mida la altura de la brida de la caja del vástago y su anchura y elabore un disco terminal.



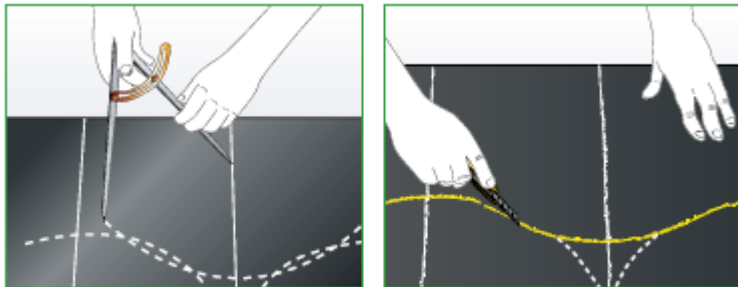
- Corte el disco en uno de sus lados; aplique adhesivo en las dos caras y déjelo secar ligeramente. Una el disco terminal después de haberlo colocado sobre el cuello del vástago. Mida la circunferencia del disco terminal con una tira y lleve la medida a la plancha.



- Divida la circunferencia en 4 secciones iguales. Mida las alturas máxima y mínima de la caja del vástago, incluyendo el grosor del disco terminal. Lleve estas alturas a la plancha.



- Empleando como radio la diferencia entre las dos alturas, marque 5 arcos alrededor de las intersecciones de las líneas y una los arcos con una raya continua.



- Corte la sección formada en la plancha. Rebaje el espesor interior en su punto más alto (donde la plancha reposa contra el lado del cuerpo de la válvula). Aplique adhesivo a la costura longitudinal, déjelo secar ligeramente y después selle alrededor de la caja del vástago (IMPORTANTE: selle todas las juntas).

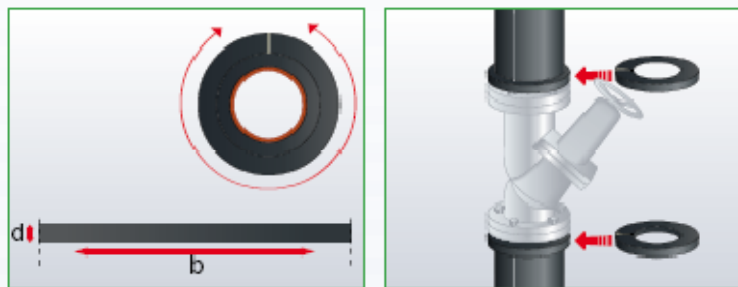
ASLAMIENTO DE VÁLVULAS DE FILTRO Y ASIENTOS DE VÁLVULAS OBLICUAS

- Aísle la tubería hasta la brida.

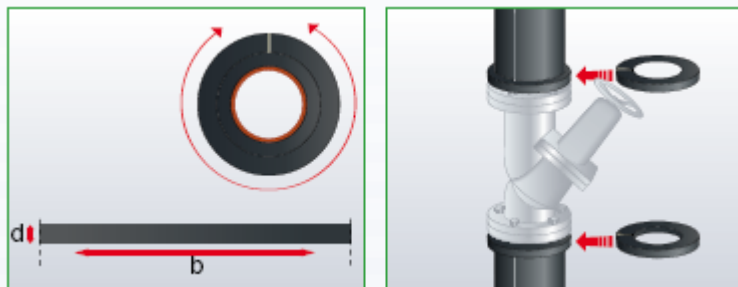
Determinar:

b = circunferencia de la tubería aislada

d = altura del anillo de la brida



- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel de la plancha debe quedar hacia arriba).



- h = Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos que ha colocado junto a las bridas.

- a_1 = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo inferior.

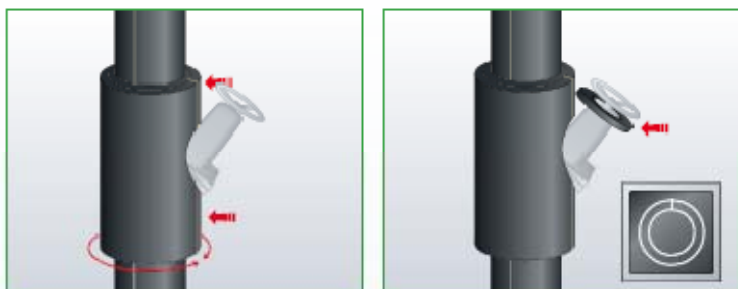
- a_2 = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo superior.

- e = altura del filtro

- c = circunferencia de los anillos



- Corte la plancha y pegue el aislamiento al cuerpo del asiento de la válvula con adhesivo. Corte un anillo con un diámetro interior igual al diámetro exterior de la parte sobresaliente aislada del filtro. Pegue este anillo al final de la sección aislada del modo indicado empleando el adhesivo.



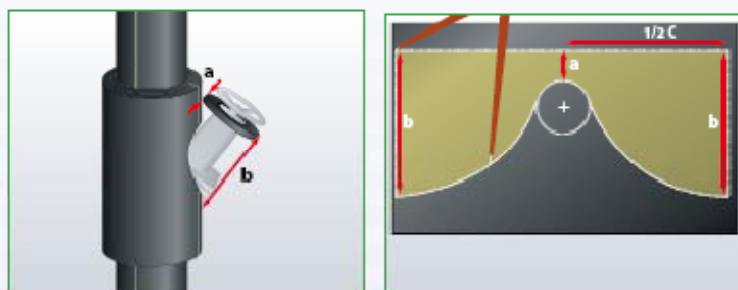
- Determine:

a = distancia más corta entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.

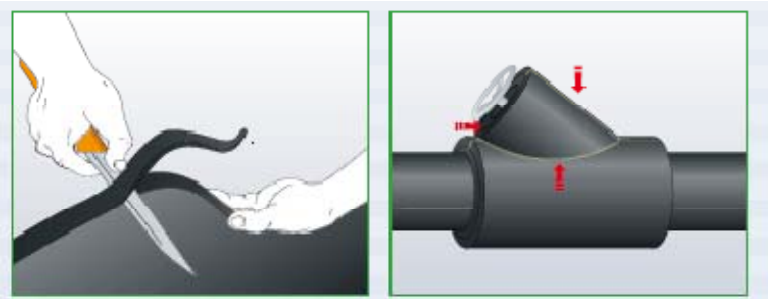
b = distancia más larga entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.

Empleando la circunferencia de la sección sobresaliente del filtro se preparará una plancha.

Nota: el círculo indicado tiene un diámetro de $\frac{1}{4}$ del cuerpo principal aislado de la válvula.



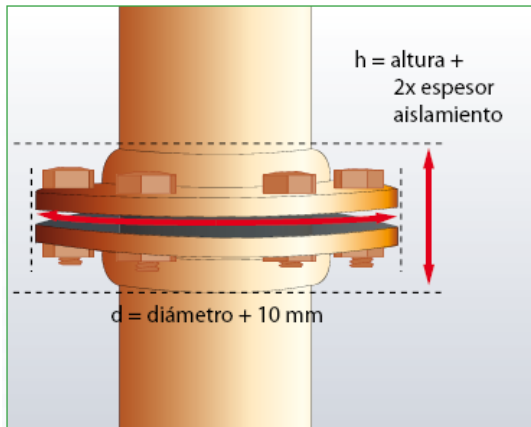
- Corte la sección sobrante de la plancha. Rebaje en forma de chaflán la plancha donde deba tocar el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.



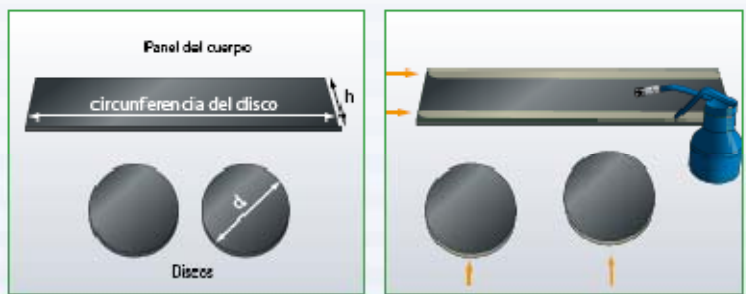
AILAMIENTO DE BRIDAS

- Es recomendable rellenar los huecos entre las tuercas con tiras de aislamiento.

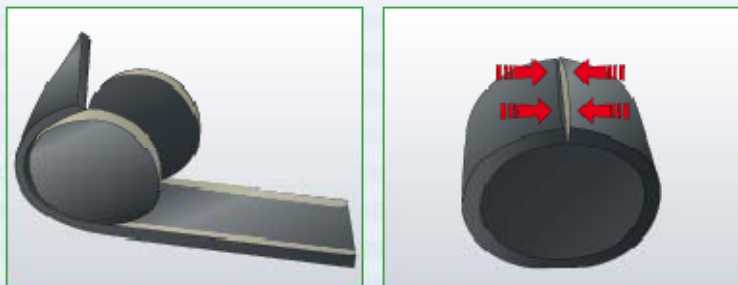
- Empleando un calibre, determine el diámetro de la cara de la brida. Añada 10mm a esta medida. Mida la longitud de la brida (incl. pernos) y añada el doble del espesor de aislamiento de la plancha empleada.



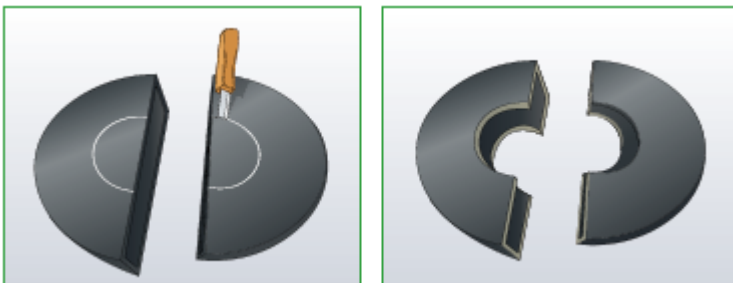
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con un compás de puntas. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos. Determine la circunferencia del disco.



- Enrolle el panel del cuerpo hacia arriba y alrededor del disco terminal sin estirarla durante la aplicación. Compruebe el alineamiento. Coloque el borde contra el borde opuesto de la costura de unión.



- Empleando un cuchillo pequeño y afilado realice un corte correspondiente al diámetro de la tubería aislada. Para terminar, coloque las dos mitades alrededor de la brida y selle todas las costuras y uniones a la ramificación aislada de la tubería.



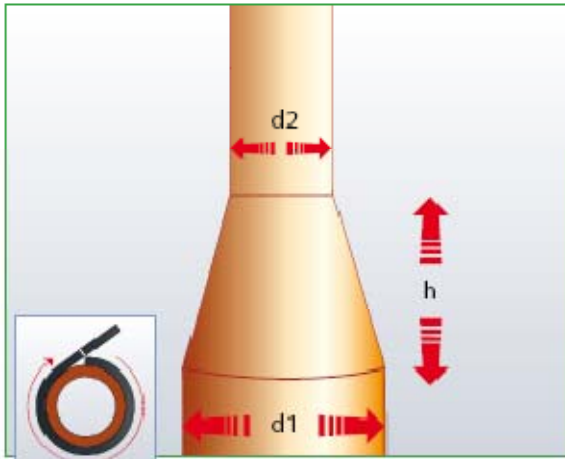
AISLAMIENTO DE REDUCCIONES CONCÉNTRICAS

- Determine las siguientes medidas:

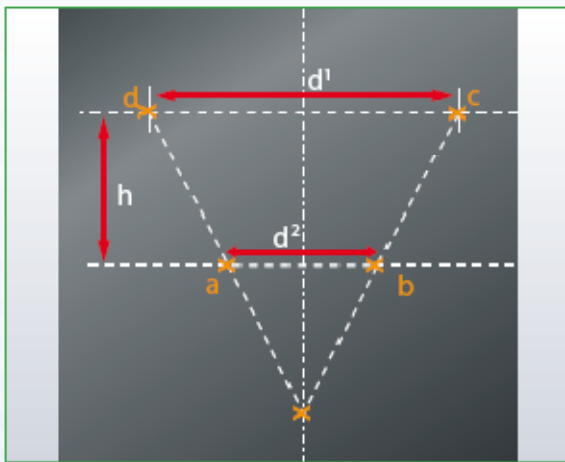
h = altura del reductor, incluyendo ambas soldaduras

d_1 = diámetro de la tubería mayor más el doble del espesor de aislamiento

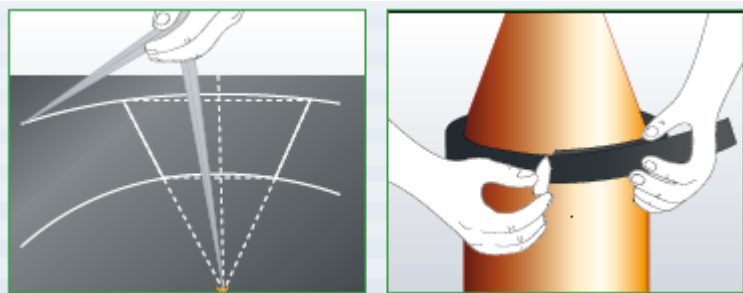
d_2 = diámetro de la tubería menor más el doble del espesor de aislamiento



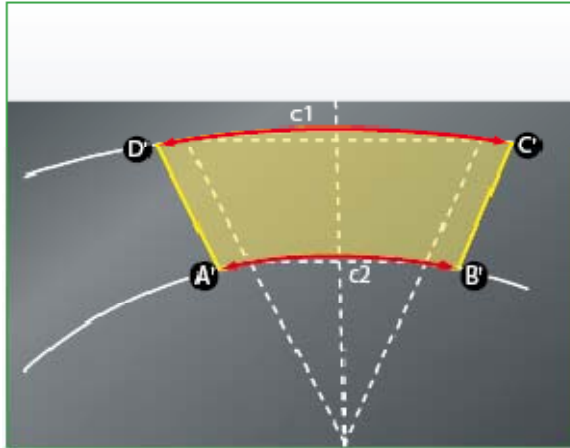
- Marque la plancha con una línea central. d_1 y d_2 se encuentran a cada uno de los extremos, del modo indicado, para obtener los puntos a,b,c y d (las marcas amarillas muestran los puntos que se unen). La distancia entre las líneas d_1 y d_2 es la altura h . Prolongue las líneas d-a y c-b para que se corten formando un vértice, que caerá en la prolongación del diámetro.



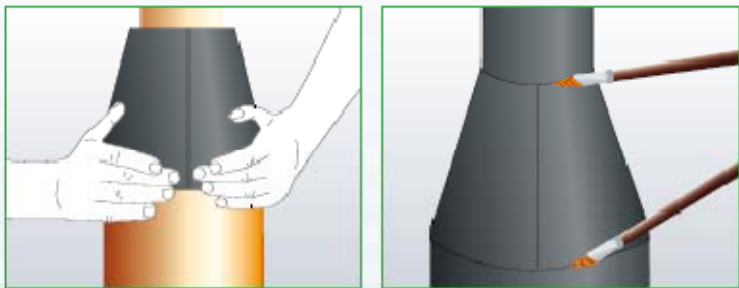
- Trace dos arcos tomando el vértice como centro que corte a a-b y a d-c. Determine la circunferencia de c1 (tubería grande) y de c2 (tubería pequeña).



- Lleve estas dos circunferencias empleando ambas tiras para medir las circunferencias y marque la medida final del aislamiento de la reducción. Corte la pieza de reducción con un cuchillo afilado (la zona amarilla muestra las líneas de corte).

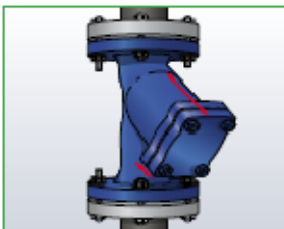


- Aplique una fina capa de adhesivo a los bordes que se van a unir y deje que se seque. Presione los bordes, uniéndolos de forma firme en un extremo, luego en el otro y luego complete la unión. Termine el proceso, aislando las tuberías en cada uno de los lados de la reducción y selle ambos extremos.



AISLAMIENTO DE VÁLVULA DE FILTRO

-Aísle las tuberías entrantes hasta la brida.



-Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro no aislado.

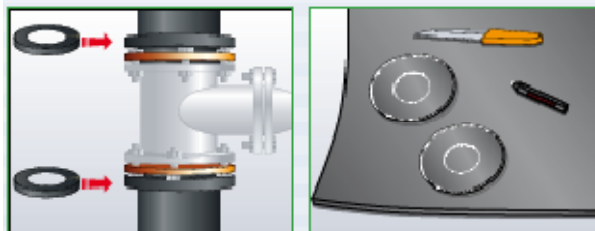
- Determine la circunferencia de la cubierta desmontable del filtro.



- Lleve la circunferencia a la plancha y marque un diámetro.

- Marque en cada uno de los extremos la distancia máxima desde el extremo del filtro al cuerpo de la válvula del filtro no aislada y en el diámetro la distancia más corta.

- Corte la sección de la plancha y pegue el aislamiento a la parte del filtro empleando el adhesivo.



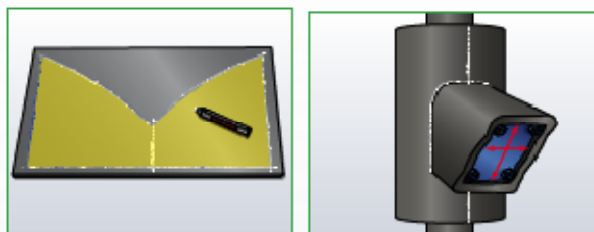
- Empleando un calibre, determine los diámetros de los siguientes elementos:

- tuberías entrantes aisladas
- bridas de la válvula de filtro

- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con los divisores. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos e instálelos en ambas bridas.

- Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos y la circunferencia del disco empleando una tira del espesor que se a emplear para el aislamiento.

- Lleve la circunferencia y la altura a la plancha.

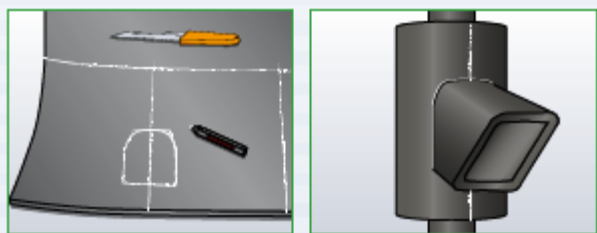


- Trace una línea central y un contorno exterior para la parte del filtro. Corte la plancha y aplique adhesivo a la costura longitudinal.

- Pegue el aislamiento al cuerpo de la válvula de filtro empleando el adhesivo.

- Mida la altura y la anchura de la parte del filtro incluyendo el doble del espesor de aislamiento, llévelo a la plancha y corte el disco para la cubierta del extremo.

- Determine la circunferencia del disco. Realice la medición con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro aislado.



- Lleve estas medidas a la plancha del modo indicado y una los puntos finales con un divisor. Corte la forma señalada y aplique adhesivo a todas las costuras. Deje que el adhesivo se seque ligeramente y enrolle el panel alrededor del disco terminal sin estirarlo durante la aplicación. Compruebe el alineamiento.

- Instale la sección del filtro y péguela de forma precisa al cuerpo de la válvula del filtro.

AISLAMIENTO UNIÓN EN T

- Tome la medida con una tira del espesor que se va a emplear para aislar las tuberías principal y secundaria.

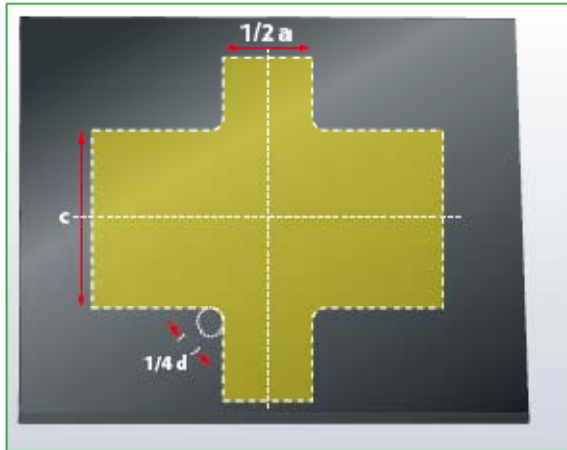
- Determine la longitud de la tubería principal que se debe aislar.

- Lleve estas medidas a una pieza de plancha y marque líneas centrales verticales y horizontales.

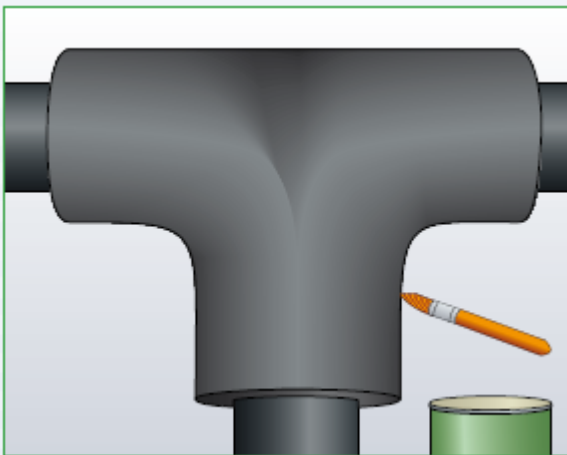
- Determine la longitud de la tubería secundaria que se debe aislar. Márquela desde el punto central a ambos lados de la línea central vertical.

- Marque el punto medio del diámetro de la tubería secundaria y una los puntos con líneas rectas.

- Corte la sección de la plancha con la mitad del diámetro de la tubería secundaria.

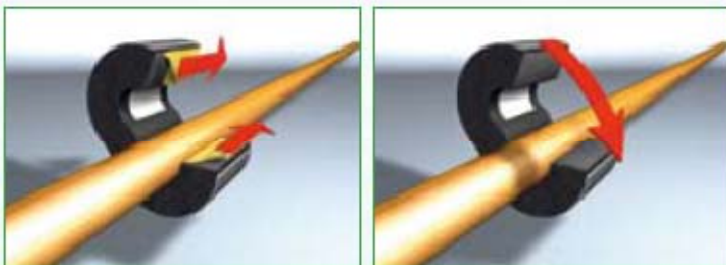


- Aplique adhesivo a todas las costuras, deje que se seque ligeramente e instale las piezas alrededor de la unión en T.

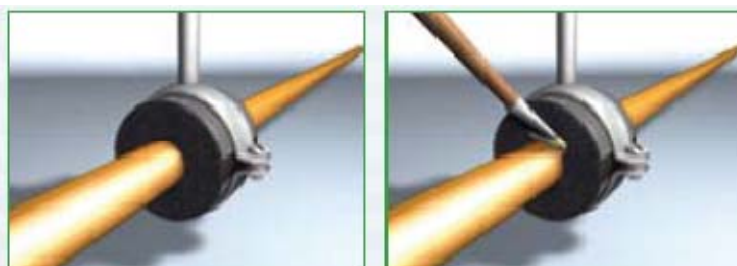


INSTALACIÓN SOPORTES DE TUBERÍAS AISLADAS

- Asegúrese de que la coquilla llega hasta el soporte, sin huecos.
- Instale la cinta autoadhesiva en la unión entre la coquilla y el soporte. Asegúrese de que la superficie de la unión esté libre de polvo antes de instalar la cinta.
- Los soportes para tubería serán secciones con inserciones de PUR/PIR con una resistencia de carga y un recubrimiento exterior de aluminio.
- Al instalar el soporte para tubería en la tubería, retire la tira de papel amarilla de protección de ambos lados. Cierre la costura aplicando una presión firme.



- Instale las bridas.



- Instale el aislamiento en cada lado del soporte para tuberías. Selle los extremos con el soporte para tuberías empleando el adhesivo. Asegúrese de que el aislamiento está instalado con cierta compresión.



C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Metro lineal de suministro e instalación de aislamiento térmico realizado con coquilla de espuma elastomérica de espesor equivalente a lo especificado en el RITE, conductividad térmica $\leq 0,036$ W/mK, resistencia al fuego B-s3, d0, dimensiones y tolerancias conforme UNE-EN 14304, con protección antimicrobiana activa, temperatura máxima de trabajo de 105°C,. Incluidas las pérdidas por corte y conexiones. Incluido soportación que evite los puentes térmicos, adhesivo específico, limpiador para adhesivo, protección R90 para paso por cerramientos y señalización según norma UNE 100-100. Incluido el aislamiento para los accesorios (válvulas, codos, derivaciones, filtros... así como cualquier elemento instalado en la tubería aislada). Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud totalmente instalada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Documento de características técnicas del aislamiento térmico a utilizar.

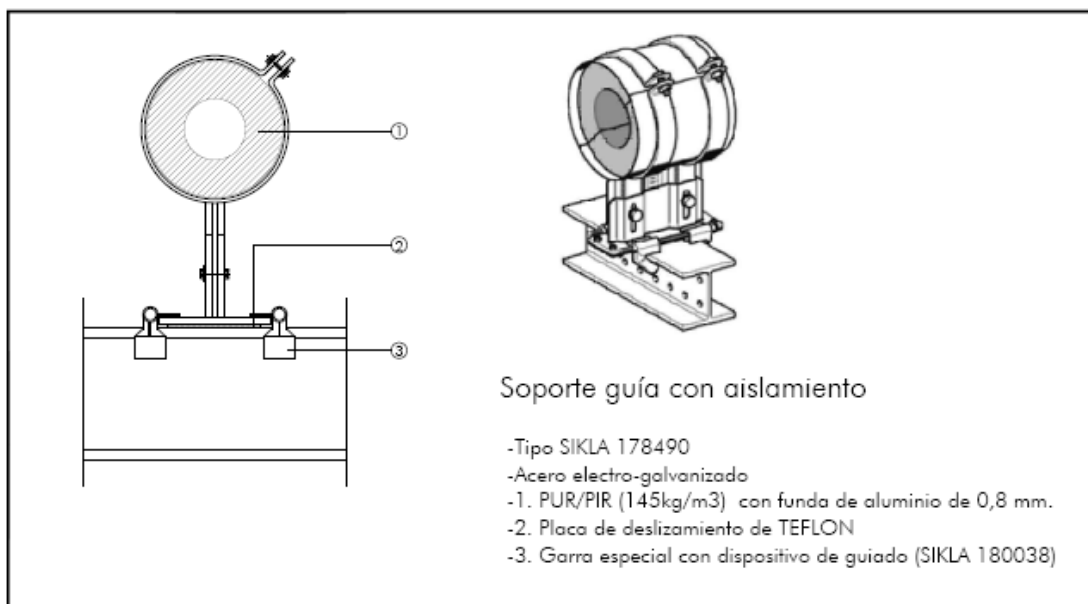
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

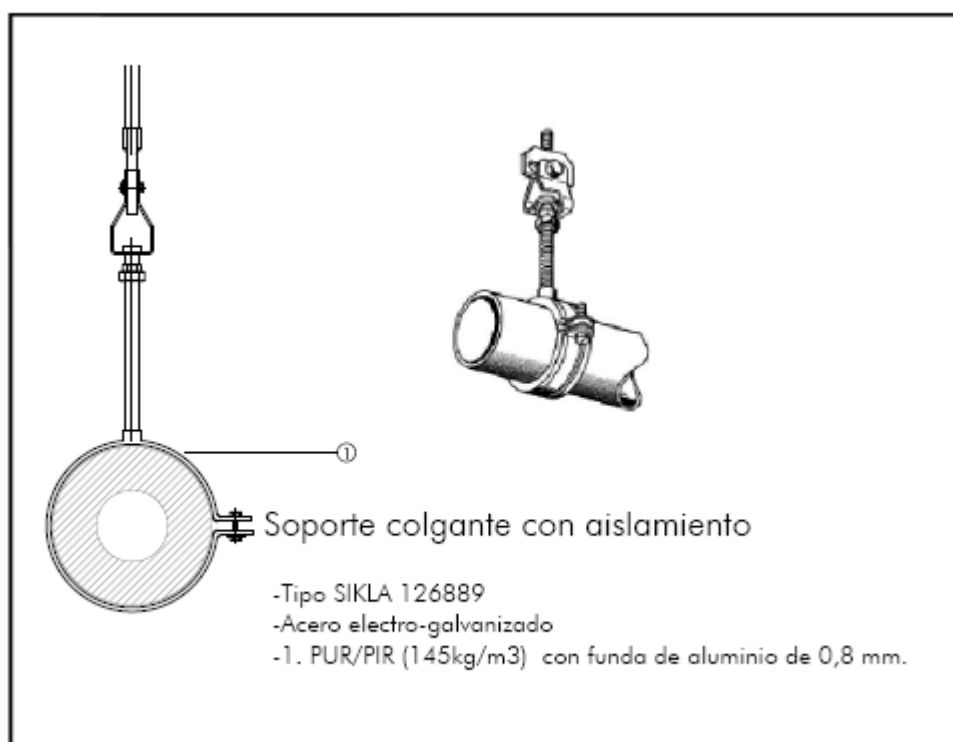
Se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DETALLE DE SOPORTES GUÍA



DETALLE DE SOPORTES COLGADOS



22 11 13 00 04 Tuberías PEX

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las tuberías y los accesorios cumplirán con todo lo especificado en la norma:

- En el caso de proyectos realizados en países europeos, EN ISO 15875 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X)”.
- En el caso de proyectos realizados en países americanos se seguirá lo indicado según normativa ASTM.

Las tuberías deben estar fabricadas con polietileno de alta densidad conforme al proceso Engel.

Las tuberías empleadas deben cumplir con las siguientes características:

Propiedades mecánicas	
Densidad (20°C)	938 Kg/ m ³
Tensión de estrangulamiento (20°C-100°C)	20-26 N /mm ² ; 9-13 N/mm ²
Módulo de elasticidad (20°C-100°C)	1180 N/mm ² ; 560 N/mm ²
Elongación de fractura (20°C-100°C)	300.450%; 500-700%
Rotura por impacto (20°C;-140°C)	No fractura (Kj/m ²)
Absorción de agua (22°C)	0,01 mg/ 4d
Coeficiente de fricción	0,08-0,1
Tensión superficial	34*10 ³ N/m

Propiedades térmicas	
Conductividad térmica	0,35 W/m°C
Coeficiente lineal de expansión (20°C/100°C)	1,4*10 ⁻⁴ m/m°C-2,05*10 ⁻⁴ m/m°C
Temperatura de reblandecimiento	+133 °C
Rango temperatura de trabajo	-100 a +110 °C
Calor específico	2,3 KJ/Kg°C

Presión de reventamiento a +20°C	
Diámetro de tubo (mm)	Presión kg/cm ²
16	50,7
20	42
25	34
32	40

Propiedades eléctricas	
Resistencia específica interna (20°C)	10 ¹⁵
Constante dieléctrica (20°C)	2,3
Factor de pérdidas dieléctricas	1*10 ³
Ruptura del dieléctrico (20°C)	60-90 Kv/mm

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

TECNICAS DE INSTALACIÓN

INSTALACIÓN PERMITIENDO EXPANSIÓN

El PEX, como todos los materiales, está sujeto a la expansión térmica. Para evitar problemas posteriores, debemos tener en cuenta este fenómeno al diseñar una instalación. La expansión y contracción de la tubería de PEX puede calcularse con la siguiente expresión:

$$\Delta L = \Delta T \times L \times \alpha$$

ΔL es la variación de la longitud, en milímetros.

ΔT es la variación de la temperatura.

L es la longitud de la tubería, en metros.

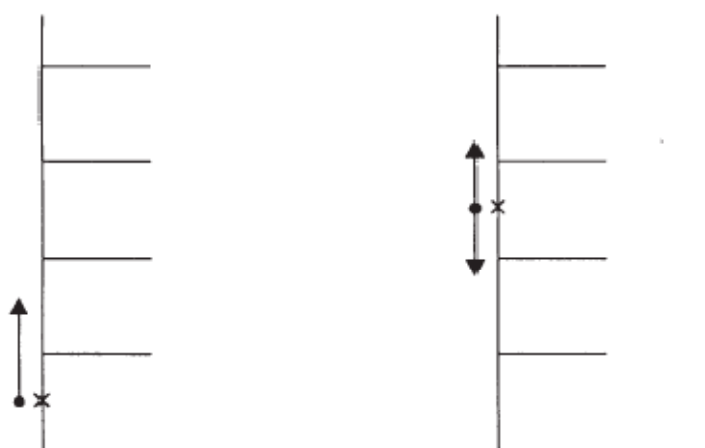
α es el coeficiente de expansión térmica del PEX (0.18 en milímetros por metro y grado centígrado).

La dilatación en el polietileno reticulado es mayor que la de los metales. Sin embargo las fuerzas de expansión térmica son despreciables.

Dimensión (mm)	Máxima fuerza de expansión (N)	Máxima fuerza de contracción (N)	Fuerza de contracción (N)
25	350	550	200
32	600	1000	400
40	900	1500	600
50	1400	2300	900
62	2300	3800	1500
75	3200	5300	2100
90	4600	7500	2900
110	6900	11300	4400

POSICIÓN DE PUNTOS FIJOS

Tenemos un punto fijo cuando la instalación queda fijada en ese punto sin posibilidad de movimiento, normalmente esto ocurre en la sujeción de un accesorio o un colector. Las abrazaderas que soportan el tubo no se consideran puntos fijos, ya que permiten movimientos longitudinales, solamente cuando éstas estén en un cambio de dirección sí se considerarán como tales ya que se opondrán al movimiento de expansión o contracción del brazo contrario. Los puntos fijos se determinan de manera que limitemos la expansión o la permitamos en la dirección que no nos causa problemas. La figura siguiente nos aclarará este punto.



Posicionamiento de puntos fijos, instalación con ramales.

BRAZO FLEXIBLE

El brazo flexible debe ser lo suficientemente largo como para prevenir cualquier daño. Las abrazaderas deben dejar espacio suficiente para que el codo no entre en contacto con la pared después de la expansión. Una instalación típica se muestra en las siguientes figuras.

Como podemos ver la abrazadera que está en el cambio de dirección es un punto fijo si consideramos la dilatación del brazo contrario.

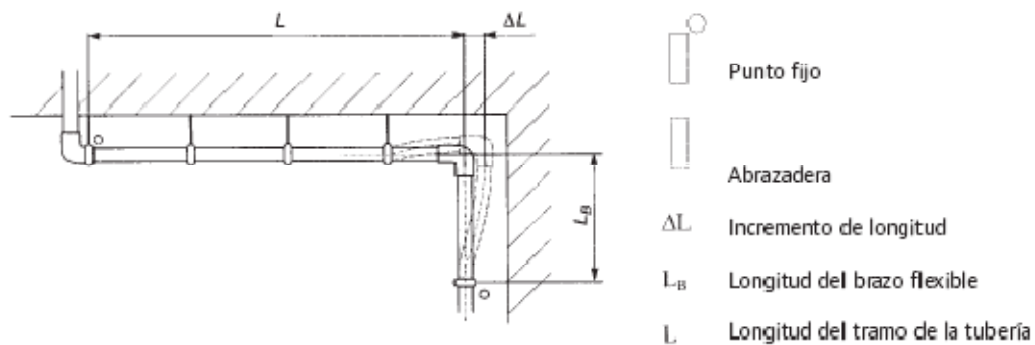


Figura 2: La expansión se compensa con un brazo flexible

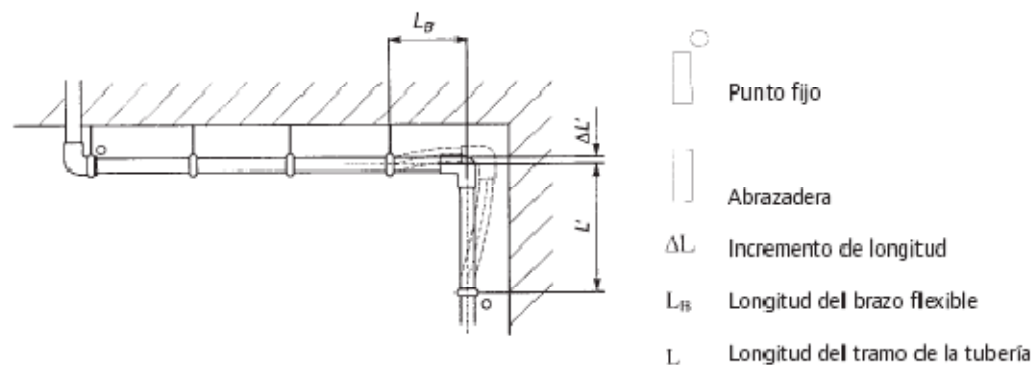


Figura 3: Compensación de la expansión $\Delta L'$ con brazo flexible.

La longitud del brazo flexible, L_B puede calcularse con la siguiente ecuación:

$$L_B = c \cdot \sqrt{(d_e \cdot \Delta L)}$$

Donde

ΔL es el incremento de la longitud en milímetros

L_B es el brazo flexible en milímetros.

c es una constante que para el PEX vale 12.

d_e es el diámetro exterior en milímetros.

LIRA DE DILATACIÓN

Se muestra en la siguiente figura la instalación de una lira:

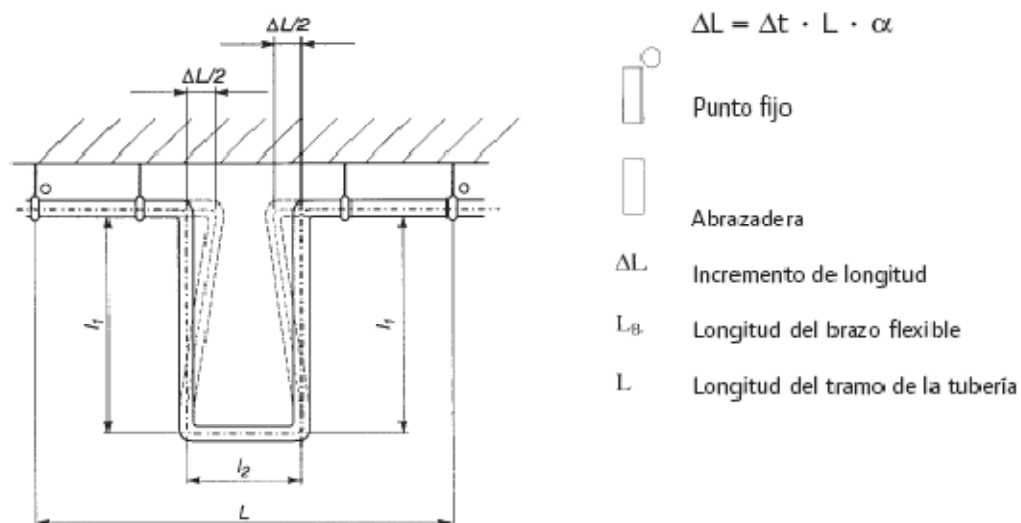
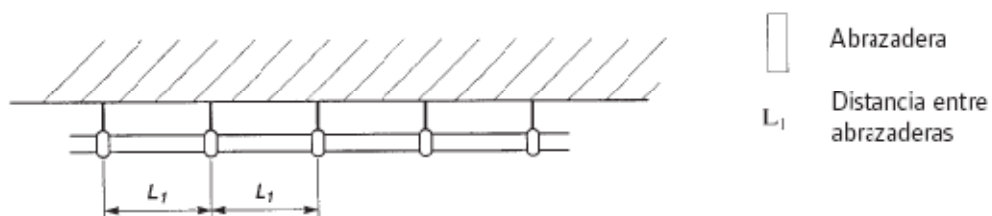


Figura 4: Compensación de la expansión mediante el uso de liras

Es preferible que la lira sea tal que $l_2 = 0.5 \cdot l_1$

La longitud del brazo flexible $L_B = l_1 + l_1 + l_2$

ABRAZADERAS QUE PERMITEN LA EXPANSIÓN



Distancia L_1

Díámetro exterior de la tubería mm	L_1 , agua fría	L_1 , agua caliente
$d_e \leq 16$	750	400
$16 < d_e \leq 20$	800	500
$20 < d_e \leq 25$	850	600
$25 < d_e \leq 32$	1000	650
$32 < d_e \leq 40$	1100	800
$40 < d_e \leq 50$	1250	1000
$50 < d_e \leq 63$	1400	1200
$63 < d_e \leq 75$	1500	1300
$75 < d_e \leq 90$	1650	1450
$90 < d_e \leq 110$	1900	1600

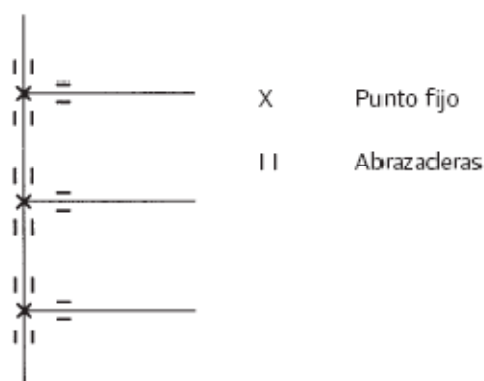
Para tubos verticales L_1 debe multiplicarse por 1.3

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS NO PERMITIENDO LA EXPANSIÓN

En muchas situaciones es necesario instalar el tubo entre dos puntos fijos. En este caso las fuerzas debidas a la expansión o la contracción térmica se transmiten a la estructura del edificio a través de los soportes. De nuevo insistiremos en que el hecho de soportar el tubo en puntos fijos no presenta ningún problema debido a las despreciables fuerzas de dilatación y contracción. Mostramos algunos ejemplos en las siguientes figuras:

PUNTOS FIJOS

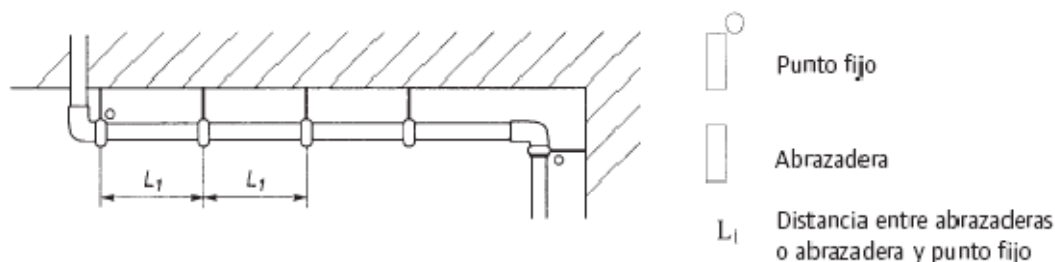
Los puntos fijos se posicionan de tal manera que no tengamos dilataciones ni contracciones. La distancia máxima entre puntos fijos no será superior a 6 m.



Posición de los puntos fijos en instalación con ramales

INSTALACIÓN ENTRE PUNTOS FIJOS CON ABRAZADERAS

La máxima distancia entre puntos fijos y abrazaderas tal como muestra la siguiente figura debe estar de acuerdo con la tabla de distancia L_1 .



Distancia L_1

Diámetro exterior de la tubería mm	L_1 , agua fría	L_1 , agua caliente
$d_e \leq 16$	600	250
$16 < d_e \leq 20$	700	300
$20 < d_e \leq 25$	800	350
$25 < d_e \leq 32$	900	400
$32 < d_e \leq 40$	1100	500
$40 < d_e \leq 50$	1250	600
$50 < d_e \leq 63$	1400	750
$63 < d_e \leq 75$	1500	900
$75 < d_e \leq 90$	1650	1100
$90 < d_e \leq 110$	1850	1300

Para tubos verticales L_1 debe multiplicarse por 1.3

TUBERÍAS PROTEGIDAS CON COARRUGADO

El coarrugado se usa con tuberías empotradas de diámetro menor o igual a 25 cuando utilizamos colectores en la instalación. Este montaje nos permitiría un cambio de la tubería sin tener que levantar la pared. Basta con soltar el tubo del colector por un extremo, de la salida al aparato por el otro extremo y tirar del tubo que saldrá sin ninguna dificultad y quedando todo listo para introducir la tubería nueva.

Para facilitar la labor tanto de sacar como de meter la tubería en un coarrugado encastrado en la pared, recomendamos que las curvas del trazado de la instalación tengan como mínimo un radio igual a ocho veces el diámetro de la tubería de PEX que contiene el coarrugado. También debemos evitar que se introduzca cemento entre el tubo y la manga protectora.

En estos casos no hay que considerar la expansión térmica, basta con fijar el tubo por las partes que emerge de la pared o del suelo por ejemplo con un colector por un extremo y con un codo base fijación por el otro.

ACCESORIOS QUICK & EASY

- Cortar el tubo en ángulo recto con un cortatubos para plástico. El extremo del tubo debe estar limpio y libre de grasa, para que no resbale el anillo por el tubo al efectuarse la expansión.



- Montar el anillo en el tubo de forma que sobresalga ligeramente (máximo 1mm) del extremo del tubo. Elegir el accesorio, anillo y cabezal correctos para las dimensiones del tubo. La tabla indica el marcaje correcto de los componentes. En el caso de que el anillo cuente con tope y ángulo de entrada, estas dos propiedades facilitarán tanto el uso como el montaje del mismo.



- Abrir totalmente los brazos del expandidor, colocar el cabezal dentro del tubo y juntar poco a poco los brazos del expandidor hasta el final. Girar el expandidor (Máximo 1/8 de vuelta). Entre expansiones, girar de forma que el cabezal se desplace libremente sin tocar las paredes del tubo.



- Última expansión. Cuando el tubo toque el tope del cabezal, habrá que realizar la última expansión. Si el montaje se realiza en un lugar de difícil acceso, habrá que aguantar un máximo de 3 segundos después de la última expansión antes de abrir los brazos del expandidor y retirarlo.

- Efectuar la unión. Mantener el tubo en su sitio (contra el tope del accesorio) durante 3 segundos. Al cabo de ese tiempo la tubería ha contraído sobre el accesorio, y se puede iniciar otra unión.



El montaje puede hacerse hasta una temperatura ambiente mínima de -15°C.

ACCESORIOS GRANDES DIMENSIONES

Grandes dimensiones hace referencia a tuberías desde diámetro 32 mm.

- Corte la tubería perpendicularmente a su eje. Use cortatubos adecuado para PEX.



- Achaflane el borde interior del extremo cortado con un cuchillo o navaja. Elimine también cualquier irregularidad exterior.



- Libere el tornillo de la abrazadera. Para facilitar el ensamblaje de la tubería se puede extraer la abrazadera y situarla suelta sobre la tubería antes de ensamblarla. Compruebe posteriormente que la abrazadera está bien encajada en el acoplamiento.



- Introduzca el casquillo interior del acoplamiento en la tubería.



- Compruebe a través de la abertura de la abrazadera que la junta tórica no se ha movido de su sitio y que la tubería está llevada hasta el tope.

- Antes de apretar es muy importante lubricar la rosca del tornillo con grasa de baja fricción adecuada: MoS2 o similar. Para realizar el apriete se sujeta el tornillo y se aprieta la tuerca

muy lentamente con una llave inglesa o fija (no llave ajustable). Se debe apretar hasta que los extremos del collar de apriete se toquen. Si los extremos no se tocan, esperar 30 minutos como mínimo y seguidamente apretar hasta unir los extremos. Por último, el accesorio de grandes dimensiones bronce en todas sus medidas (de 32 a 110) debe reapretarse al cabo de 20 minutos, a las 24 h. y a las 48 h.



C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de polietileno reticulado tipo A (peróxido) por el método ENGEL, de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidas las pérdidas por cortes y conexiones. Incluido sistema de soportación isofónico (tipo HILTI), codos, derivaciones, manguitos, manguitos pasamuros, liras de dilatación, conexiones y picajes a instalaciones existentes. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

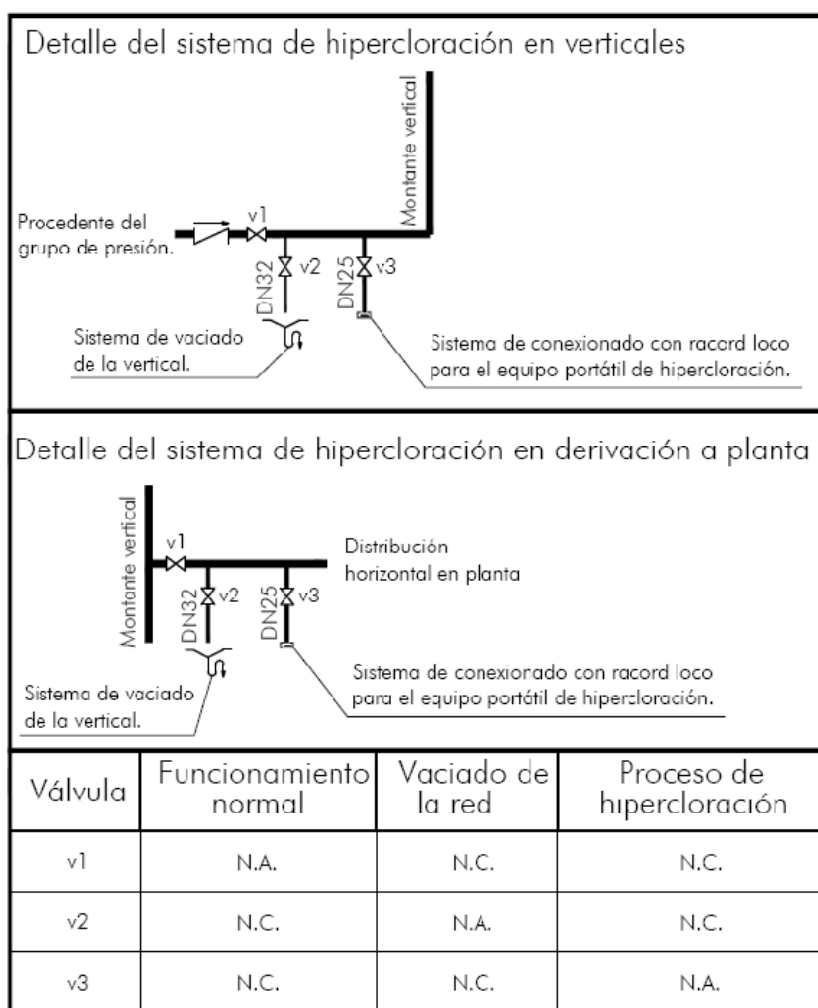
- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

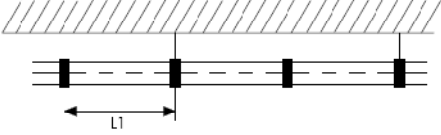

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



		
<p>LEYENDA:</p> <p> ABRAZADERA</p>		
<p>NOTA: PARA TUBOS VERTICALES L1 DEBE MULTIPLICARSE POR 1.3</p>		
DISTANCIA ENTRE ABRAZADERAS PARA TUBERÍAS DE PEX		
Diametro nominal (DN)	L1, AGUA FRÍA	L1, AGUA CALIENTE
16	750	400
20	800	500
25	850	600
32	1000	650
40	1100	800
50	1250	1000
63	1400	1200

22 11 13 00 07 Tuberías de polipropileno reforzadas AFCH y ACS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las tuberías y los accesorios cumplirán con todo lo especificado en la norma:

- En el caso de proyectos realizados en países europeos ISO 15874 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP)”.
- En el caso de proyectos realizados en países americanos ASTM correspondiente.
- En el caso de proyectos realizados en otras localizaciones se seguirá lo indicado en la normativa equivalente y vigente a nivel local.

Las tuberías y accesorios estarán hechos a base de polipropileno PP-R(80) y reforzados con fibra de vidrio.

Las tuberías empleadas serán de la serie 3,2 (S= 3,2, serie de tubo según ISO 4065) y tendrán un SDR de 7,4 (SDR= Standard Dimensión Ratio= $2 \times S + 1$).

Las tuberías y accesorios empleados deberán cumplir con la siguiente tabla de presiones de servicio admisibles:

Temperaturas	Años de servicio	Presión de servicio admisible (bar)
20°C	1	28,6
	5	26,8
	10	26,1
	25	25,3
	50	24,5
30°C	1	24,3
	5	22,8
	10	22
	25	21,3
	50	20,7
40°C	1	20,5
	5	19,2
	10	18,7
	25	18
	50	17,5
50°C	1	17,5
	5	16,2
	10	15,7
	25	15,2
	50	14,7
60°C	1	14,7
	5	13,7
	10	13,2
	25	12,6
	50	12,1
	1	11,6
	5	10,6
	10	10

Temperaturas	Años de servicio	Presión de servicio admisible (bar)
65°C	25	9,1
	50	8,5
70°C	1	12,4
	5	11,4
	10	11,1
	25	9,6
	50	8,1
75°C	1	9,5
	5	8,5
	10	7,7
	25	6,5

Inofensividad higiénica: Las tuberías empleadas cumplirán con las recomendaciones KTW del Ministerio de Sanidad. El método de unión no requiera fundentes o aleaciones para soldar que presenten inconvenientes desde el punto de vista higiénico. La unión se realizará exclusivamente por fusión.

Resistencia a la radiación UV: Las tuberías estarán provistas de un estabilizador de la radiación UV para cubrir el periodo de transporte y almacenaje (al aire libre un máximo de 6 meses).

Protección contra el fuego: Las tuberías empeladas cumplirán las exigencias de la clase B2 contra incendios (grado de inflamabilidad normal).

Carga de fuego: A continuación se muestran los valores de combustión que deberán cumplir las tuberías empleadas:

Dimensión (mm)	Valor de combustión V (kWh/m)
16	1,17
20	1,82
25	2,83
32	4,54
40	7,05
50	10,99
63	17,28
75	24,58
90	35,21
110	52,68

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

GENERALIDADES

- La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

- Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

- El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.
- La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección
- Las uniones de los tubos serán estancas.
- Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.
- Las uniones se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.
- Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.
- Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.
- La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.
- Se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

TECNICA DE LA FUSIÓN

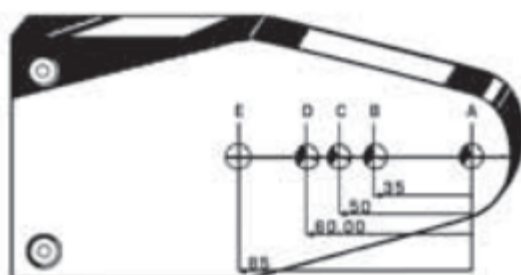
Montaje de las matrices

- Los soldadores y matrices deben ser específicos de la tubería empleada.
- Las matrices se deben ensamblar manualmente en frío.
- Antes de solar al mismo tiempo dos conexiones de los bloque distribuidores hay que colocar las matrices en los correspondientes agujeros de la placa de calentamiento (tabla A, dibujo B).

A

Art. N°	Paso	Agujero	Salidas	Agujero
30115	Ø 25 mm	A + E	Ø 20 mm	A + C
85123	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C
85124	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C

B



- Las matrices para solar deben estar libres de impurezas y comprobada su limpieza antes del montaje. En caso necesario las matrices se deben limpiar con papel grueso, sin fibra y si fuera preciso con alcohol.
- Montar las matrices para soldar siempre de tal forma que la superficie no sobrepase el borde de la placa calefactora. Las matrices de solar superiores a 40 mm de diámetro han de ser acopladas siempre en la parte trasera de la placa.



- Encender el soldador y comprobar si está encendido el interruptor luminoso. Dependiendo de la temperatura ambiente, el tiempo de calentamiento de la placa oscila entre 10 y 30 minutos.

Fase de calentamiento

- Durante el tiempo de calentamiento hay que apretar fuertemente la rosca de las matrices.
- La temperatura requerida para soldar es de 260°C. De acuerdo con las directrices de soldar DVS, se ha de controlar desde el comienzo la temperatura del soldador. El control de la temperatura superficial se efectúa con un aparato de medida de contacto.

Manejo

- Después del cambio de una matriz en caliente y después del precalentado es necesario volver a controlar la temperatura de trabajo.
- Si durante una pausa larga el aparato ha sido desconectado, se ha de llevar a cabo de nuevo el proceso de calentado.

- Tras concluir los trabajos de soldar, desconectar el aparato y dejarlo enfriar. No enfriarlo nunca con agua, puesto que entonces se deterioran las resistencias de calentamiento.
- Los soldadores y matrices han de ser protegidos contra impurezas. Las partículas quemadas pegadas a las matrices pueden conducir a una fusión deficiente.
- Después de haber efectuado una soldadura, siempre hay que poner la máquina de soldar en su base.
- Las matrices de soldar dañadas han de ser necesariamente sustituidas.
- No se deben utilizar nunca soldadores defectuosos. En estos casos, devolver el soldador para que lo reparen.
- Comprobar regularmente la temperatura con aparatos de medición apropiados.

Directrices

- Para el manejo de los soldadores se ha de tener en cuenta las Disposiciones Generales sobre Protección en el Trabajo y Prevención de Accidentes y en especial las Directrices de la Asociación Profesional de la Industria Química para Máquinas de Elaboración y Mecanizado de Materiales Plásticos, capítulo: "Máquinas y herramientas para soldar".

Preparación para la fusión

- Cortar la tubería en ángulo recto con respecto al eje del mismo. Sólo deben utilizarse cortadores de tubería o tenazas de cortar apropiadas. Si fuera necesario, limpiar la tubería y quitar las rebabas.



- Marcar en el extremo de la tubería la profundidad de soldadura con la galga y un lápiz.
- Señalar la posición deseada de la pieza haciendo una marca en la tubería y/o en el accesorio.
- Únicamente deben utilizarse fresatubos con cuchillas en perfecto estado. Las cuchillas romas deben ser sustituidas por cuchillas de repuesto originales. Al sustituir las es necesario realizar algún corte para comprobar la correcta colocación de la nueva cuchilla.



- Antes de la fusión se ha de comprobar si la capa de aluminio que recubre el PP está totalmente eliminada.

A continuación se muestran los datos básicos para la fusión:

Diámetro exterior del tubo (mm)	Profundidad de la soldadura (mm)	Tiempo de calentamiento (según DVS (s))	Tiempo de calentamiento (según AQE(s))	Tiempo de soldadura (s)	Tiempo de enfriamiento (min)
16	13	5	8	4	2
20	14	5	8	4	2
25	15	7	11	4	2
32	16,5	8	12	6	4
40	18	12	18	6	4
50	20	18	27	6	4
63	24	24	36	8	6
75	26	30	45	8	8
90	29	40	60	8	8
110	32,5	50	75	10	8
125	40	60	90	10	8

- Introducir el extremo de la tubería en la matriz, sin girar, hasta la línea de profundidad de soldadura marcada. Al mismo tiempo, introducir la pieza, sin girar, hasta el tope de la matriz. Es esencial cumplir el tiempo de calentamiento indicado en la tabla.



- Después del tiempo de calentamiento indicado, extraer rápidamente la tubería y el accesorio de la matriz. Inmediatamente, sin girar, unirlos en línea recta hasta que la profundidad de soldadura señalada sea cubierta por el anillo de polipropileno formado en la pieza.

- Los elementos en cuestión han de ser unidos en el tiempo de soldadura indicado. Durante este tiempo puede corregirse la unión. Tal corrección se limita exclusivamente a alinear correctamente la tubería y la pieza. No se deben girar los elementos o alinear la conexión después del tiempo de proceso.

- Tras el tiempo de enfriamiento la junta fusionada está preparada para su uso.

Derivación de un asiento

- En primer lugar, se perfora el tubo con la broca.

- El soldador y la matriz para soldar derivaciones en asiento han de alcanzar la temperatura de trabajo exigida de 260°C.

- Las superficies de soldar han de estar limpias y secas.

- La matriz para el calentamiento de la derivación en asiento tiene que ser introducida en la perforación del tubo hasta que toque completamente la pared exterior del mismo. A continuación se inserta el asiento en la matriz calefactora hasta que la superficie del asiento alcance la curvatura de la herramienta. El tiempo de calentamiento de los elementos es en general 30 segundos, a partir de haber introducido la derivación en la matriz.

- Una vez retirado el equipo de soldar, se introduce rápidamente el asiento soldable en la perforación calentada; se presionará exactamente y sin girar sobre la superficie exterior

precalentada de la tubería. El asiento se fija sobre la tubería durante 15 segundos transcurrido un periodo de 10 minutos, la unión puede ser sometida a cualquier carga.

Manguitos electrosoldables

- El manguito electrosoldable calentado alcanza una temperatura de unos 200°C. Por esto no se debe tocar ni durante ni después de la soldadura.
- El soldador eléctrico tiene que estar conectado a una toma de corriente para una tensión nominal de 230 V. Antes de conectar el soldador se recomienda controlar si la tensión indicada corresponde a la nominal.
- Cortar los extremos de la tubería que ha de ser unida con un corte limpio y regular en sentido perpendicular al eje de la tubería. Para ello solo deben emplearse fresatubos que puedan adaptarse a distintas profundidades de pelado.
- Al soldar hay que limpiar los extremos de los tubos con paños de limpieza.
- Extraer el manguito electrosoldable del envase justo antes de proceder a la soldadura. Si por haberlo desembalado antes, el manguito ha cogido suciedad, también se ha de limpiar la superficie interior con alcohol puro y sin grasa. Solo deben utilizarse paños de algodón limpios y sin hilos o, todavía mejor con paños de limpieza (art N° 50193). Después no se debe tocar los extremos de la tubería ni la superficie interior del manguito- Para asegurar, que la tubería está introducida lo suficiente en el manguito se recomienda marcar la profundidad. A continuación se muestra una tabla con la profundidad adecuada:

D (mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	11'
PS	26,5	26,5	25	25	25	30	33	36	43

- Introducir los extremos del tubo dentro del manguito electrosoldable. Fijar los tubos de forma que durante la soldadura no se ladee el manguito no se salgan los extremos del tubo.
- Aplicar las pinzas del aparato al manguito electrosoldable y presionar el interruptor oscilante derecho. Los tres pilotos de control se iluminan sucesivamente en breve. El aparato estará dispuesto para su funcionamiento.
- La luz amarilla confirma que el circuito de soldadura está cerrado.
- La intensidad de corriente del soldador se regula automáticamente según la dimensión del manguito electrosoldable. El proceso de soldadura empieza al presionar el pulsador "Start", el piloto verde se ilumina. A continuación reluce el piloto de control amarillo. El piloto de control verde indica el final del proceso.
- los tiempos de enfriamiento se han de cumplir necesariamente. Una vez realizada la soldadura, deberá anotarse la hora sobre el manguito, a fin de cumplir y controlar el tiempo de enfriamiento, que no debe ser acelerado con agua, frío o algo similar.

Soldadura a tope de tubería de 160 mm

- Proteger el entorno de trabajo de influencias atmosféricas.
- Controlar el funcionamiento de la máquina de solar y calentarla.
- Cortar los tubos.

Los tubos se alinean y se fijan con ayudas de mordazas de sujeción.

- Mecnizar los frontales de los tubos con ayuda del refrentador hasta que queden planos y paralelos.
- Retirar las virutas.
- Comprobar el deslizamiento de los tubos (max 0,1x el espesor de pared).
- Controlar la anchura del intersticio entre las piezas a unir (max 0,5 mm).
- Comprobar la temperatura de las matrices de calentar (210°C +-10°C).
- Comprobar antes de cada proceso de soldadura si están limpias las matrices de calentar.
- Después de introducir la matriz de calentar, los tubos se aprietan sobre el mismo bajo la presión de ajuste definida.
- Después de alcanzar la altura prescrita del anillo de polipropileno (SDR 7,4= 1,5 mm) se reduce la presión. Con este proceso comienza el tiempo de calentado.
- Después de terminar el tiempo de calentado, se separa el carro, se extrae rapidamente la matriz de calentar y los tubos vuelven a unirse.
- Los tubos se unen con la presión de soldadura necesaria y se enfrían bajo presión.

- Se puede sacar la unión soldada de la fijación, el proceso de soldadura ha terminado.

TENCICAS DE FIJACIÓN

- Las abrazaderas para las tuberías deben adaptarse al diámetro exterior del tubo.
- Es importante que el material de fijación no produzca ningún daño en la superficie de la tubería.
- Las abrazaderas estarán provistas de una mezcla de goma elaborada especialmente para trabajar con tuberías de material plástico.
- En el montaje de la tubería ha de tenerse en cuenta si la fijación se realiza con soportes fijos o deslizantes.

SOPORTES FIJOS

Mediante la distribución de soportes fijos de anclaje, las tuberías quedan divididas en sectores, independientes. Esto evita movimientos incontrolados de las tuberías y garantiza una circulación segura a través de la misma.

En principio, los soportes fijos han de ser colocados de forma que absorban los esfuerzos de dilatación de las tuberías, así como las cargas adicionales que puedan sobrevenir.

Al emplear varillas roscadas o tornillos de bigornia se ha de procurar que los tramos de cobertura sean tan cortos como sea posible. Las abrazaderas oscilantes no deben usarse como soportes fijos.

En general las distribuciones verticales pueden ser montadas rígidas. La instalación de conducciones ascendentes no requiere dilatadores siempre que, inmediatamente antes de una derivación, haya un soporte fijo.

Con el fin de compensar la fuerza provocada por la dilatación de la tubería, las abrazaderas y los soportes tendrán que ser resistentes y estar bien fijados.

Gracias a la cubierta de goma especial de que disponen las abrazaderas no es posible dañar mecánicamente la superficie del tubo.

SOPORTES DESLIZANTES

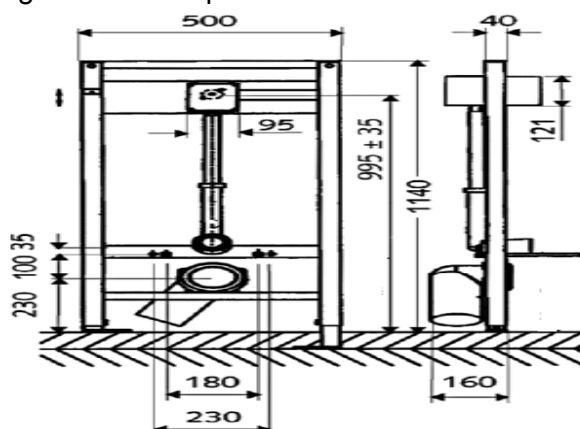
Los soportes deslizantes han de permitir los movimientos axiales de la tubería sin dañarla.

Al colocar un soporte deslizante ha de observarse que el movimiento de la tubería no quede anulado por la colocación cercana de piezas o valvulería.

Las abrazaderas de fijación deberán tener protección contra ruidos al disponer de una superficie de contacto especialmente pulida y susceptible de deslizamiento y teniendo en cuenta las instrucciones de montaje que se describen, son perfectas para la instalación de los soportes deslizantes.

BRAZOS DE FLEXIÓN

En la mayor parte de los casos se aprovecharán los cambios de dirección en el trazado que sigue la tubería para absorber la dilatación lineal.



La longitud de l brazo flector se calcula según la siguiente fórmula:

$$L_b = 15x\sqrt{(dx \Delta L)}$$

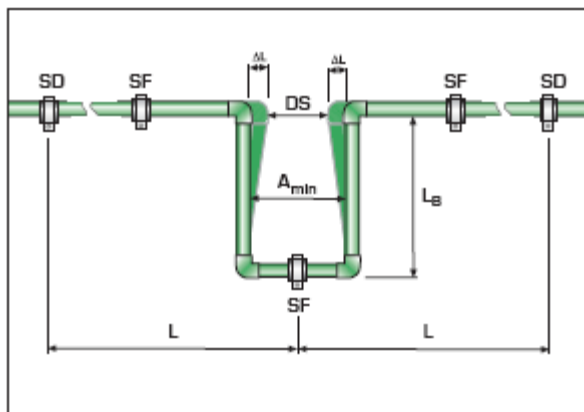
Donde:

D= Diámetro exterior de la tubería.

ΔL = Dilatación lineal (aprox 30 mm)

LIRAS DE DILATACIÓN

Cuando no sea posible una compensación de la dilatación lineal variando la dirección, será necesaria la instalación de una lira de dilatación.



$$A_{\min} = 2X\Delta L + DS$$

Donde:

ΔL = Dilatación lineal (aprox 30 mm)

DS = Distancia de seguridad (aprox 150 mm)

A continuación se muestra una tabla con la dilatación lineal para cada caso:

Longitud de la tubería L (m)/ Diferencia de temperatura ΔT (K)	Dilatación lineal de la tubería							
	10	20	30	40	50	60	70	80
0,1	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
0,2	0,30	0,60	0,90	1,29	1,50	1,80	2,10	2,40
0,3	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60
0,4	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
0,5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,6	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20
0,7	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40
0,8	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60
0,9	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80
1,0	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
2,0	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00
3,0	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00
4,0	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00
5,0	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00
6,0	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00
7,0	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00
8,0	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00
9,0	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00
10,0	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00

DISTANCIAS ENTRE SOPORTES

A continuación se muestra una tabla con las distancias máximas entre soportes en función de la temperatura y del diámetro exterior de la tubería:

Diferencia de temperatura ΔT (K)	Diámetro exterior de la tubería (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	340
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195

Diferencia de temperatura $\Delta T(K)$	Diámetro exterior de la tubería (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
70	70	80	90	110	130	145	155	165	170	175	185

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de polipropileno con refuerzo de fibra de la serie 3,2/SDR 7,4, de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidas las pérdidas por cortes y conexiones. Incluido sistema de soportación isofónico (tipo HILTI), codos, derivaciones, manguitos, manguitos pasamuros, liras de dilatación, conexiones y picajes a instalaciones existentes. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

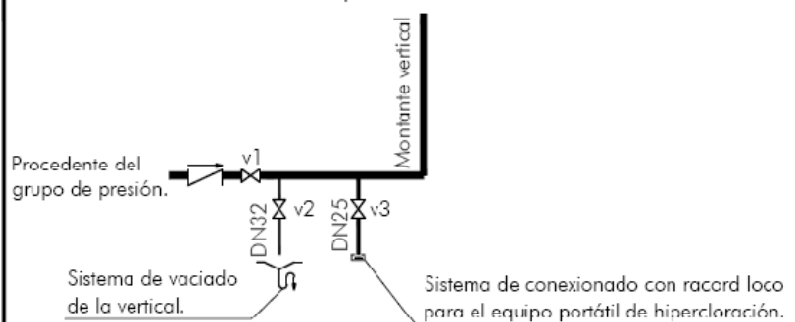
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

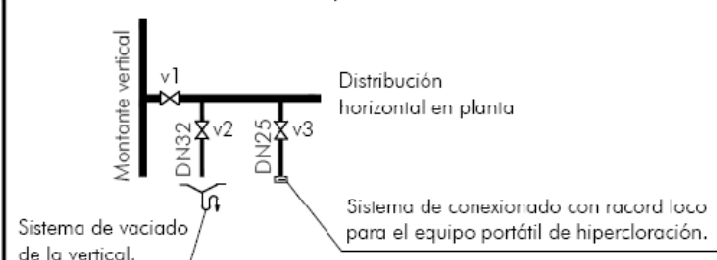
- Planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Detalle del sistema de hipercloración en verticales

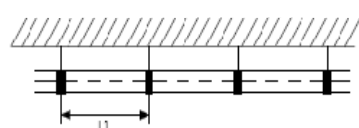


Detalle del sistema de hipercloración en derivación a planta



Válvula	Funcionamiento normal	Vaciado de la red	Proceso de hipercloración
v1	N.A.	N.C.	N.C.
v2	N.C.	N.A.	N.C.
v3	N.C.	N.C.	N.A.

Detalle del sistema de soportación



LEYENDA:

ABRAZADERA

NOTA:

PARA TUBOS VERTICALES L1 DEBE MULTIPLICARSE POR 1.3

Diferencia de temperatura $\Delta T(^{\circ}C)$	Diámetro exterior de la tubería (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Distancia entre soportes (cm)										
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	340
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195
70	70	80	90	110	130	145	155	165	170	175	185

22 11 16 00 Tuberías de polietileno de alta densidad

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las Tuberías de polietileno empleadas de alta densidad cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE EN 12201:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE).”

Las tuberías empleadas serán de alta densidad, PE 100 de 16 atmósferas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los accesorios serán de PPFV, según EN 12201 y serán de montaje rápido.

Los tramos que discurran enterrados se instalarán sobre una cama de arena de 20 cm.

La tubería se instalara en el interior de una tubería corrugada de protección.

Se instalarán registros en los cambios de dirección y derivaciones de los trazados.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad, PE 100 de 16 atmósferas. Tubería conforme a la norma UNE-EN 12201. Incluida excavación, cama de arena de 20 cm, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, vaina de tubo corrugado, relleno de arena de 15 cm y terminación de relleno con tierra procedente de la excavación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos ‘as built’, con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

22 11 19 00 06 Válvulas de bola en acero inoxidable

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de bola empleadas cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN 1074 "Válvulas para el suministro de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados".

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: Acero inoxidable AISI 316.
- Bola: Acero inoxidable AISI 316.
- Anillos de cierre: Teflón.
- Palanca: Acero inoxidable AISI 304 con funda PVC azul.
- Eje: Acero inoxidable AISI 316.
- Cierre de seguridad incorporado.
- Uniones roscadas.

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Temperatura máxima.: 150°C
- Presión máxima: 65 Bar



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Verificar la posición de instalación según el sentido del flujo y el marcado de la válvula si lo tiene. Las válvulas serán bidireccionales.
- Prevenir inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en la válvula una vez montada. Las conexiones roscadas deben encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Igualmente, para evitar tensiones en las conexiones, el peso de la válvula no debe ser soportado por la tubería.
- El eje puede ser instalado en cualquier posición, preferiblemente en posición vertical y la estopada en la parte superior, especialmente si se trata de fluidos peligrosos.
- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula, según normas DIN 259, NPT, etc. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula

a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).
- SE INSTALARÁN ESTE TIPO DE VÁLVULAS EN LAS TUBERÍAS DE HASTA 2", a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de bola, con cuerpo, bola y eje de acero inoxidable AISI 316, anillos de teflón, maneta de acero inoxidable AISI 304, uniones roscadas, temperatura máxima de 150°C, presión máxima de 65 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

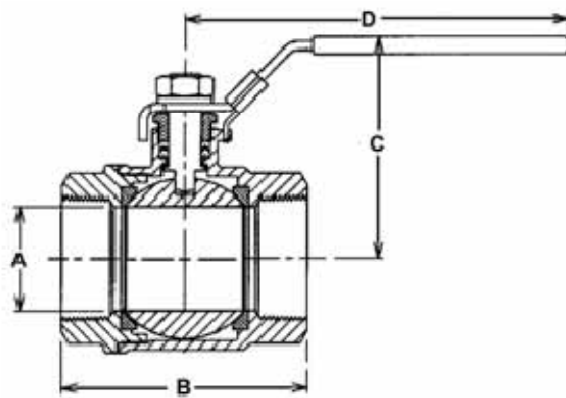
Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"
A	9,60	9,60	15,00	20,00	25,00	32,00	38,00	50,00	65,00	80,00
B	55,00	55,00	60,00	65,00	80,00	90,00	100,00	125,00	155,00	180,00
C	53,40	53,40	57,80	60,50	68,50	85,20	91,00	103,50	140,00	150,00
D	100,00	100,00	100,00	100,00	122,00	156,00	156,00	184,00	264,00	264,00

23 21 16 11 01-08 Válvulas de mariposa de acero inoxidable

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de mariposa empleadas cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN 1074 "Válvulas para el suministro de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados".

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

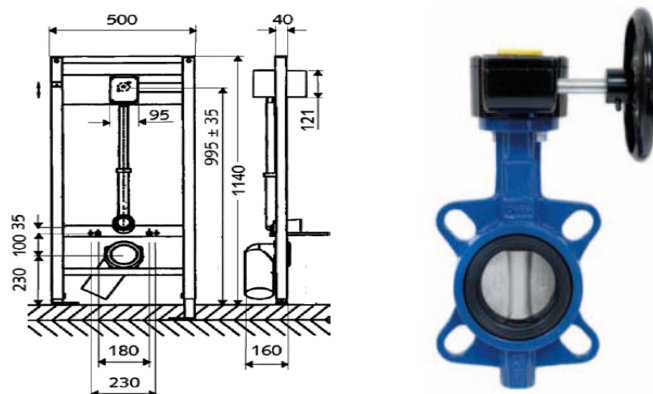
- Cuerpo: Hierro fundido GG-25 con recubierto EPOXI
- Elastómero: EPDM
- Mariposa: FE/INOX acero inoxidable AISI-316
- Eje: Acero inoxidable AISI-316
- Cojinete: Teflón
- Junta tórica: EPDM
- Arandela: Acero
- Arandela de cierre: Acero
- Palanca/volante: Aluminio

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Prueba hidrostática: 24 kg/cm²
- Temperatura máxima.: 100°C
- Presión máxima: 16 Bar

MONTAJE

- Tipo WAFER entre bridas DIN PN-10/16 y ANSI 150 lbs
- Pletina ISO 5211



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica y etiqueta de la válvula). Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.
- Dejar al menos una distancia de 5 ó 6 veces el diámetro nominal de la válvula (5 ó 6xDN) si la válvula se instala aguas abajo de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción.
- Dejar al menos una distancia 2xDN si la válvula se instala justo antes de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción. No conectar directamente a otras válvulas o equipos.
- Prever espacio suficiente para las operaciones de instalación y mantenimiento.
- Retirar los elementos de protección con sumo cuidado para no dañar las válvulas y en especial sus partes blandas.

-Asegurar que los internos de la válvula y el circuito están libres de suciedad, restos de trabajo de instalación u otras impurezas.

- Si se utilizan productos para limpieza, comprobar que su composición química y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula.

- Las válvulas son bidireccionales. Las válvulas de tipo wafer, lug y doble brida son para instalar entre contrabridas.

-La posición de instalación recomendada especialmente en válvulas de gran tamaño es con el eje en horizontal, y el borde inferior del disco abriendo en el sentido del flujo. Esta posición evita la deposición de impurezas en la zona de sellado del eje. No se recomienda la instalación con el eje vertical hacia abajo, ya que en caso de fuga puede dañar el accionamiento.

-La tubería debe estar correctamente soportada y alineada. El apriete no debe compensar inclinaciones, torsiones, no alineaciones de tubería o separación excesiva que pueda provocar tensiones en el equipo una vez instalado.

-Asegurarse que las caras de contacto de válvulas y contrabridas están en buen estado y libres de impurezas. Debe quedar espacio suficiente entre las contrabridas para introducir la válvula sin dañar el elastómero, pero no excesivo por las razones ya expuestas.

-Para evitar daños en el disco y una correcta operación de la válvula, asegurarse de que existe en la tubería espacio interior suficiente para la completa apertura del disco, ya que éste sobresale del cuerpo de la válvula en posición abierta.

-Las contrabridas pueden ser de cuello, slip-on, roscadas, etc., EN1092 PN10 y/o PN16, y/o ANSI B16.5 ASA 150 u otras en función de la construcción de la válvula (ver etiqueta de la válvula).

-No se requieren juntas o grasa para estanqueidad entre válvula y contrabridas, puesto que el propio elastómero de la válvula sirve para este propósito.

- Es muy importante asegurar el correcto centrado de la válvula entre las contrabridas. Un incorrecto centrado provocará fugas en la unión. Si se aprietan los tornillos con la válvula descentrada o bien si se aprietan de modo irregular, se puede dañar la cara del elastómero de un modo irreversible.

-Las válvulas deben instalarse con el disco ligeramente abierto sin sobresalir del perfil del cuerpo. Centrar la válvula cuidadosamente entre las contrabridas y colocar tornillos y tuercas. Apretar ligeramente y abrir completamente la válvula. Una vez la válvula abierta, apretar de un modo cruzado, gradual y uniforme, hasta que entren en contacto el cuerpo metálico de la válvula y la cara de la brida.

- En ningún caso exceder los pares máximos que se dan en esta tabla, como límite extremo:

Tamaño de tornillo	M16	M20	M24	M27	M33
Par máximo (Nm)	150	270	540	730	1250

- Proteger las partes blandas de la válvula del calor procedente de trabajos de soldadura en la planta.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).

- Se deberá señalizar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.

- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio robloado...).

- SE INSTALARÁN VÁLVULAS DE PALANCA EN TUBERÍAS 2 ½" y 3" Y VÁLVULAS CON VOLANTE REDUCTOR EN TUBERÍAS DE 4" EN ADELANTE, a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de mariposa, cuerpo de hierro fundido GG-25 con recubierto EPOXI, mariposa y eje de acero inoxidable AISI 316, cojinete de teflón, arandela de acero, elastómero EPDM, palanca-volante de aluminio, uniones embridadas, temperatura máxima de 100°C, presión máxima de 16 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (asilamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

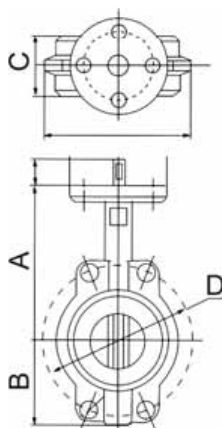
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

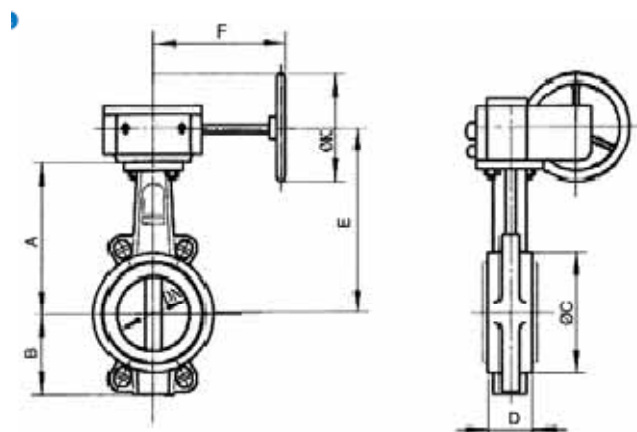
E.- DETALLES.

VÁLVULAS DE MARIPOSA DE ACERO INOXIDABLE DE PALANCA

DN	A	B	C	D	Peso Kg Weight
50	161	80	42	120	2,90
65	175	90	44	136	3,40
80	181	95	48	160	4,60
100	200	114	52	185	5,30
125	213	127	56	215	7,50
150	226	139	56	238	9,60
200	260	175	60	295	15,50
250	292	203	68	350	23,50



VÁLVULAS DE MARIPOSA DE ACERO INOXIDABLE CON VOLANTE REDUCTOR



DN		A	B	ØC	D	E	F	ØK	EJE STEM	ISO 5211	Peso Kg Weight
40	1 1/2	130	61	82	33	152	99	120	9x9	F05	3,45
50	2	136,5	77	90	43	158,5	99	120	9x9	F05	3,95
65	2 1/2	142	87,5	103	46	164	99	120	9x9	F05	4,45
80	3	158	95	120	46	180	99	120	9x9	F05	4,9
100	4	180	107	152	52	202	99	120	11x11	F05	5,95
125	5	192	121,5	180	56	220	119	140	14x14	F07	8,90
150	6	215	144	207	56	243	119	140	14x14	F07	10,15
200	8	241,5	171	260	60	274,5	223	260	17x17	F10	19,20
250	10	280	205	315	68	320,5	253	300	22x22	F12	31,40
300	12	310	235	370	78	350,5	253	300	27x27	F12	41,20

22 11 19 00 13 Válvulas de retención inoxidable 2 11 19 00 13 01-09 Válvulas retención acero inoxidable

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de retención empleadas cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN 1074 "Válvulas para el suministro de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados".

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: Acero inoxidable CF8M/WCB
- Disco: Acero inoxidable CF8M/WCB
- Muelle: Acero inoxidable AISI 316
- Tornillos: Acero inoxidable AISI 316

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Prueba hidrostática: 60 bar
- Temperatura máxima.: 250°C
- Presión de cierre: 40 Bar

MONTAJE

- Tipo wafer entre bridas DIN PN10/16/25/40.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Controlar que la dirección del flujo de la tubería corresponda a las flechas indicadas en la marca de identificación de la válvula. Comprobar material, temperatura, mínima presión de apertura, fluidos pulsantes, etc. y en general, la adecuación de la válvula a proceso.
- Las válvulas pueden ser montadas verticalmente en tuberías horizontales o bien horizontalmente en tuberías verticales siempre con flujo ascendente.
- Usar extensiones entre la válvula de retención y otras válvulas. Nunca conectar directamente.
- Entre una reducción y la válvula de retención, dejar al menos una distancia de 5 veces el diámetro de la tubería. Alejar lo más posible de la salida de codos.
- Detrás de una bomba, prevenir al menos una distancia de 6 veces el diámetro de la tubería.
- Instalar siempre entre bridas. Asegurarse de que no haya impurezas o residuos entre las caras de contacto que comprometan la estanqueidad.
- Comprobar la longitud de la válvula para dejar el espacio conveniente en tubería y comprobar que su instalación es compatible con las bridas de la tubería. En caso necesario adquirir el anillo de centrado.
- Para su montaje, colocar una junta adecuada a cada lado de la válvula para asegurar la estanqueidad de la unión. Introducir uno o dos tornillos de unión de bridas y apretar

ligeramente. A continuación introducir la válvula entre las bridas por la parte superior y apoyarla en los tornillos colocados. La válvula debe encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Una vez centrada, colocar el resto de tornillos y apretar las tuercas de manera gradual, cruzada, ligera y uniforme.

- Durante la puesta en marcha, reapretar los tornillos de unión para corregir fugas si fuera necesario. Realizar una prueba funcional comprobando correcta apertura y cierre.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

PARA DIÁMETROS SUPERIORES A 150 MM, se sustituirán por válvulas de mariposa motorizadas con acción todo/nada y tiempo de actuación lento, todo ello para reducir los efectos provocados por los “golpes de ariete”, tal como se establece en la ITE 02.8.6.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de retención, cuerpo y disco de Acero inoxidable CF8M/WCB, muelle y tornillos de acero inoxidable AISI 316, temperatura máxima de 250°C, presión máxima de 60 bar, presión de cierre de 40 bar, uniones embridadas y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

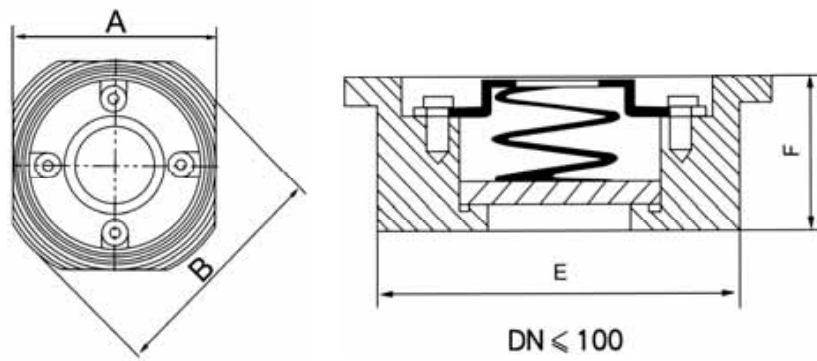
Previo a la instalación de las válvulas de retención previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos ‘as built’, con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



Medida / Size	A	B	E	F
15	45	53	43	16
20	55	63	53	19
25	65	73	63	22
32	78	84	75	28
40	88	94	86	31,5
50	98	109	95	40
65	118	129	115	46
80	134	144	131	50
100	154	170	151	60

23 21 13 23 01-02 Colectores en red de agua

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los colectores de polipropileno cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE EN ISO 15874 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP)".

Los colectores estarán hechos a base de polipropileno PP-R(80) y reforzados con fibra de vidrio.

Los colectores empleados serán de la serie 3,2 (S= 3,2, serie de tubo según ISO 4065) y tendrán un SDR de 7,4 (SDR= Standard Dimensión Ratio= $2 \times S + 1$).

Los colectores tendrán el mismo acabado que la tubería de alimentación al mismo (asilamiento, aluminio roblonado...).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los colectores se instalarán según las características especificadas en el proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y previa aprobación, según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1.

Es competencia del instalador de fontanería el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los colectores de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías que conforman el colector no estén rotas, dobladas, aplastadas o dañadas de cualquier manera.

La dimensión y la forma de los colectores será tal que se adapte al espacio previsto de montaje, garantizando un correcto recorrido del fluido trasegado. Para su montaje se seguirán las directrices marcadas en los documentos del proyecto.

La alineación de las acometidas de las tuberías al colector será totalmente perpendicular al eje longitudinal del mismo, no permitiéndose acometer por las culatas. Las acometidas, en su conexión al colector, serán perpendiculares formando ángulo de 90° o guiadas tipo "zapato", dependiendo del tipo de colector que se trate. Los cortes de preparación serán curvos quedando correctamente adaptadas entre sí las curvaturas de tubos y colector. En ningún caso, los tubos sobrepasarán la superficie interior del colector.

El colector incorporará todas las acometidas necesarias incluidas las vainas de medición, control y vaciado según necesidades planteadas en los Documentos de Proyecto.

TECNICA DE LA FUSIÓN

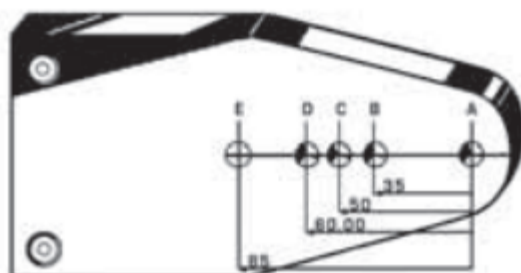
Montaje de las matrices

- Los soldadores y matrices deben ser específicos de la tubería empleada.
- Las matrices se deben ensamblar manualmente en frío.
- Antes de solar al mismo tiempo dos conexiones de los bloque distribuidores hay que colocar las matrices en los correspondientes agujeros de la placa de calentamiento (tabla A, dibujo B).

A

Art. N°	Paso	Agujero	Salidas	Agujero
30115	Ø 25 mm	A + E	Ø 20 mm	A + C
85123	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C
85124	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C

B



- Las matrices para solar deben estar libres de impurezas y comprobada su limpieza antes del montaje. En caso necesario las matrices se deben limpiar con papel grueso, sin fibra y si fuera preciso con alcohol.
- Montar las matrices para soldar siempre de tal forma que la superficie no sobrepase el borde de la placa calefactora. Las matrices de solar superiores a 40 mm de diámetro han de ser acopladas siempre en la parte trasera de la placa.



- Encender el soldador y comprobar si está encendido el interruptor luminoso. Dependiendo de la temperatura ambiente, el tiempo de calentamiento de la placa oscila entre 10 y 30 minutos.

Fase de calentamiento

- Durante el tiempo de calentamiento hay que apretar fuertemente la rosca de las matrices.
- La temperatura requerida para soldar es de 260°C. De acuerdo con las directrices de soldar DVS, se ha de controlar desde el comienzo la temperatura del soldador. El control de la temperatura superficial se efectúa con un aparato de medida de contacto.

Manejo

- Después del cambio de una matriz en caliente y después del precalentado es necesario volver a controlar la temperatura de trabajo.
- Si durante una pausa larga el aparato ha sido desconectado, se ha de llevar a cabo de nuevo el proceso de calentado.

- Tras concluir los trabajos de soldar, desconectar el aparato y dejarlo enfriar. No enfriarlo nunca con agua, puesto que entonces se deterioran las resistencias de calentamiento.
- Los soldadores y matrices han de ser protegidos contra impurezas. Las partículas quemadas pegadas a las matrices pueden conducir a una fusión deficiente.
- Después de haber efectuado una soldadura, siempre hay que poner la máquina de soldar en su base.
- Las matrices de soldar dañadas han de ser necesariamente sustituidas.
- No se deben utilizar nunca soldadores defectuosos. En estos casos, devolver el soldador para que lo reparen.
- Comprobar regularmente la temperatura con aparatos de medición apropiados.

Directrices

- Para el manejo de los soldadores se ha de tener en cuenta las Disposiciones Generales sobre Protección en el Trabajo y Prevención de Accidentes y en especial las Directrices de la Asociación Profesional de la Industria Química para Máquinas de Elaboración y Mecanizado de Materiales Plásticos, capítulo: "Máquinas y herramientas para soldar".

Preparación para la fusión

- Cortar la tubería en ángulo recto con respecto al eje del mismo. Sólo deben utilizarse cortadores de tubería o tenazas de cortar apropiadas. Si fuera necesario, limpiar la tubería y quitar las rebabas.



- Marcar en el extremo de la tubería la profundidad de soldadura con la galga y un lápiz.
- Señalar la posición deseada de la pieza haciendo una marca en la tubería y/o en el accesorio.
- Únicamente deben utilizarse fresatubos con cuchillas en perfecto estado. Las cuchillas romas deben ser sustituidas por cuchillas de repuesto originales. Al sustituirlas es necesario realizar algún corte para comprobar la correcta colocación de la nueva cuchilla.



- Antes de la fusión se ha de comprobar si la capa de aluminio que recubre el PP está totalmente eliminada.

A continuación se muestran los datos básicos para la fusión:

Diámetro exterior del tubo (mm)	Profundidad de la soldadura (mm)	Tiempo de calentamiento (según DVS (s))	Tiempo de calentamiento (según AQE(s))	Tiempo de soldadura (s)	Tiempo de enfriamiento (min)
16	13	5	8	4	2
20	14	5	8	4	2
25	15	7	11	4	2
32	16,5	8	12	6	4
40	18	12	18	6	4
50	20	18	27	6	4
63	24	24	36	8	6
75	26	30	45	8	8
90	29	40	60	8	8
110	32,5	50	75	10	8
125	40	60	90	10	8

- Introducir el extremo de la tubería en la matriz, sin girar, hasta la línea de profundidad de soldadura marcada. Al mismo tiempo, introducir la pieza, sin girar, hasta el tope de la matriz. Es esencial cumplir el tiempo de calentamiento indicado en la tabla.



- Después del tiempo de calentamiento indicado, extraer rápidamente la tubería y el accesorio de la matriz. Inmediatamente, sin girar, unirlos en línea recta hasta que la profundidad de soldadura señalada sea cubierta por el anillo de polipropileno formado en la pieza.

- Los elementos en cuestión han de ser unidos en el tiempo de soldadura indicado. Durante este tiempo puede corregirse la unión. Tal corrección se limita exclusivamente a alinear correctamente la tubería y la pieza. No se deben girar los elementos o alinear la conexión después del tiempo de proceso.

- Tras el tiempo de enfriamiento la junta fusionada está preparada para su uso.

Derivación de un asiento

- En primer lugar, se perfora el tubo con la broca.

- El soldador y la matriz para soldar derivaciones en asiento han de alcanzar la temperatura de trabajo exigida de 260°C.

- Las superficies de soldar han de estar limpias y secas.

- La matriz para el calentamiento de la derivación en asiento tiene que ser introducida en la perforación del tubo hasta que toque completamente la pared exterior del mismo. A continuación se inserta el asiento en la matriz calefactora hasta que la superficie del asiento alcance la curvatura de la herramienta. El tiempo de calentamiento de los elementos es en general 30 segundos, a partir de haber introducido la derivación en la matriz.

- Una vez retirado el equipo de soldar, se introduce rápidamente el asiento soldable en la perforación calentada; se presionará exactamente y sin girar sobre la superficie exterior

precalentada de la tubería. El asiento se fija sobre la tubería durante 15 segundos transcurrido un periodo de 10 minutos, la unión puede ser sometida a cualquier carga.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Unidad de Suministro e instalación de colector de polipropileno de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Aislado y revestido con chapa de aluminio abrillantado, con los picajes indicados en proyecto. Incluido manómetro, sistema de vaciado conducido a la red de evacuación con válvula de corte, válvula de seguridad. Incluidos los elementos de sustentación y soportación del mismo mediante estructura auxiliar. Incluidas las conexiones hidráulicas. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los colectores de agua, se deberá entregar a la D.F. la siguiente documentación:

- Plano de replanteo en sala de instalaciones donde se ubique el colector de agua, representando todas las salidas y entradas de tuberías, diámetros de colector, así como los puntos de desagüe y picajes para los elementos de control, así como de los equipos de expansión.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'As built', con la ubicación, diámetros de colectores, entradas y salidas de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

N.A.

22 11 19 00 22 Conjunto accesorios de una bomba en polipropileno

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los conjuntos de accesorios de una bomba instalados en una red de polipropileno estarán compuestos por:

- Dos manguitos antivibratorios, los cuales cumplirán con todo lo especificado en los documentos FLAR y FLAE.
- Un manómetro de glicerina dotado de válvula de corte de bola, contres puntos de conexión, para poder ver el estado de la bomba y del filtro. El manómetro cumplirá con todo lo especificado en el documento FLNZ.
- Un filtro de colador de malla registrable, que cumplirá con todo lo especificado en los documentos FLFL y FLFH.
- Una válvula de retención de latón, la cual cumplirá con lo especificado en el documento FLRL.
- Dos válvulas de corte, las cuales cumplirán con lo especificado en los documentos FLBL y FLMA.
- Tubería de polipropileno de la serie 3,2/SDR 7,4, según la norma UNE EN ISO 15874, que cumplirá con las especificaciones de documento FTPZ.
- Aislamiento de espuma elastomérica, que cumplirá con lo especificado en el documento FAEZ.
- Recubrimiento de aluminio roblonado, que cumplirá con el documento FARZ.

Todos los accesorios cumplirán con lo especificado en la norma UNE-EN 1074 "Válvulas para el suministro de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados".

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los accesorios se instalarán según lo indicado en sus documentos de especificaciones, es decir, según los documentos FLAR y FLAE para los manguitos antivibratorios, FLNZ para el manómetro, FLFL y FLFH para el filtro, FLRL para la válvula de retención, FLBL y FLMA para las válvulas de corte, FTPZ para la tubería de polipropileno, FAEZ para el aislamiento de espuma elastomérica y FARZ para el aluminio roblonado.

La totalidad de los elementos tendrán el mismo acabado que la instalación donde se conecta, es decir, estarán aislados y recubiertos de aluminio roblonado si la red donde se instalan tiene dicha terminación.

El manómetro de glicerina tendrá tres conexiones, una previa al filtro, una después del filtro, que coincide con la aspiración de la bomba y una tercera en la impulsión de la bomba.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de conjunto de accesorios de una bomba instalada en una red de acero inoxidable de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Los accesorios y tramos de conexión tendrán el mismo acabado que la tubería en que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales,

tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

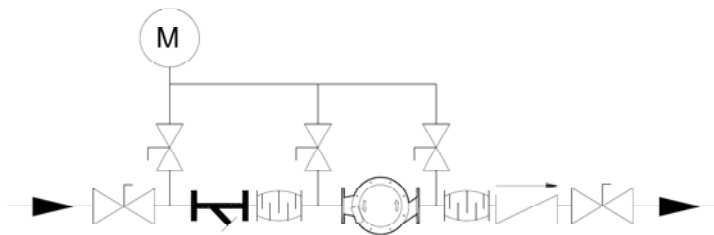
Previo a la instalación de los accesorios de una bomba, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante de cada uno de los accesorios, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final de las bombas y sus accesorios.
- Plano 'as built' de detalle de los accesorios instalados.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



1.1.2.1.2.7 22 11 19 00 25 Purgadores de aireurgador automático de aire

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estarán contruidos con materiales inalterables por el líquido que va a circular por ellos. Todos ellos cumplirán con la normativa EN, NFPA y recomendaciones ASHRAE que le correspondan.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los purgadores automáticos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los purgadores automáticos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El sistema de unión a la tubería será de por rosca.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad

Unidad de suministro e instalación de purgador de aire automático totalmente instalado, con conducción de purgas a la red de desagües, para presión de trabajo hasta 10 bares y según características del proyecto y con válvula de cierre incorporada, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de los purgadores automáticos, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

22 11 23.13 D. Grupos de presión con variador de frecuencia en todas las bombas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los grupos de presión serán compactos según DIN 1988. Compuesto de 2 a 4 bombas centrífugas multietapas verticales con rodets, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro y motor trifásico con variador de frecuencia integrado para regulación continua de la velocidad entre 26 y máx. 60 Hz. Cada bomba con válvula de esfera en la aspiración/impulsión y válvula de retención en la impulsión, depósito de membrana de 8 litros (incl. dispositivo de flujo según DIN 4807), manómetro y sensor de presión (4 - 20 mA). Con colectores de acero inoxidable, montado sobre una bancada galvanizada provista de amortiguadores.

Unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado. Con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros. Con memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC según VDI 3814. Interruptor principal e interruptores para funcionamiento manual a velocidad fija para cada bomba, preajustado mediante potenciómetro. LEDs para indicación de disponibilidad del equipo, equipo en marcha, fallo, marcha en seco y sobrepresión. Indicación de códigos de fallos y presión actual en pantalla LCD con iluminación de fondo.

Contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de avería, así como para la conexión/ desconexión externa del grupo. Relés de disparo para guardamotor y protección contra marcha en seco. Contador de horas de trabajo por bomba. Alternancia automática de bombas con optimización de su tiempo de funcionamiento, cambio de bombas en caso de fallo y arranque de prueba programable. Conexión y desconexión de las bombas sin golpe de ariete mediante regulador PID autoadaptativo. Parada de la bomba principal con $Q=0$.

Los grupos de presión tendrán las siguientes características constructivas:

- Carcasa: Acero inoxidable AISI 304.
- Camisa de presión: Acero inoxidable AISI 304.
- Rodete: Acero inoxidable AISI 304.
- Difusores: Acero inoxidable AISI 304.
- Eje: 1.4122
- Tuberías: Acero inoxidable AISI 316Ti.

Los grupos de presión empleados cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Temperatura máxima del fluido: 70°C
- Temperatura mínima del fluido: -20°C
- Presión máxima de trabajo: 16 Bar
- Tipo de protección: IP55.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los grupos de presión empleados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- La instalación debe situarse en una sala técnica o en un local seco, bien ventilado y protegido contra las heladas, separado y que pueda cerrarse con llave.
- En el espacio en el que se vaya a montar la instalación se debe prever un drenaje del suelo con las dimensiones adecuadas (desagüe o similar).
- Se debe prever espacio suficiente para los trabajos de mantenimiento. La instalación debe ser accesible como mínimo desde dos lados.
- Se montarán sobre una bancada construida con losa de hormigón de 15 cm de espesor y mallazo de acero de 8 mm de diámetro electrosoldado en retícula de 150x150 mm, rematada perimetralmente con perfil en "U" de 200 mm, apoyado todo ello sobre planchas de poliestireno de 50 mm de espesor total y sellado con mastic. Entre el grupo y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. Compruebe que todos los amortiguadores de vibraciones estén montados y bien fijados con la contratuerca.
- A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías. Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.
- Toda la instalación debe cumplir correctamente las medidas de higiene indicadas en la norma UNE-EN 806.
- Para poder realizar la limpieza de la instalación fácilmente, se montará una pieza en forma de T en el lado de impulsión del grupo (en caso de depósito de expansión de membrana directamente detrás de éste) antes de la llave de corte. La derivación de esta pieza, provista de una llave de corte, sirve para vaciar la tubería al sistema de desagüe durante la limpieza y debe tener unas dimensiones correspondientes al caudal máximo de una sola bomba.
- Se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.
- Se realizará siempre una adecuada nivelación.

- Se instalará una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción del abastecimiento de agua por parada del grupo y que se aprovecha la presión de res en los momentos en que sea suficiente para abastecer a la instalación.
- Esta derivación llevará incluidas una válvula de dos vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de dos vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible.
- Se realizará las conexiones hidráulicas, eléctricas y de control para el correcto funcionamiento del grupo de presión.
- Se comprobará el funcionamiento del grupo de presión, regulando hasta alcanzar el punto de trabajo definido en proyecto.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.
- Deberán instalarse en los lugares definidos en proyecto y debe comprobarse mediante un replanteo previo, que su colocación permite un correcto mantenimiento del grupo, dicho replanteo deberá presentarse a la Dirección Facultativa para su aprobación.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de grupo de presión compacto según DIN 1988, de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Montaje sobre bancada de hormigón de las características indicadas en proyecto. Se incluyen conexiones hidráulicas, eléctricas y de control. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del grupo de presión, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

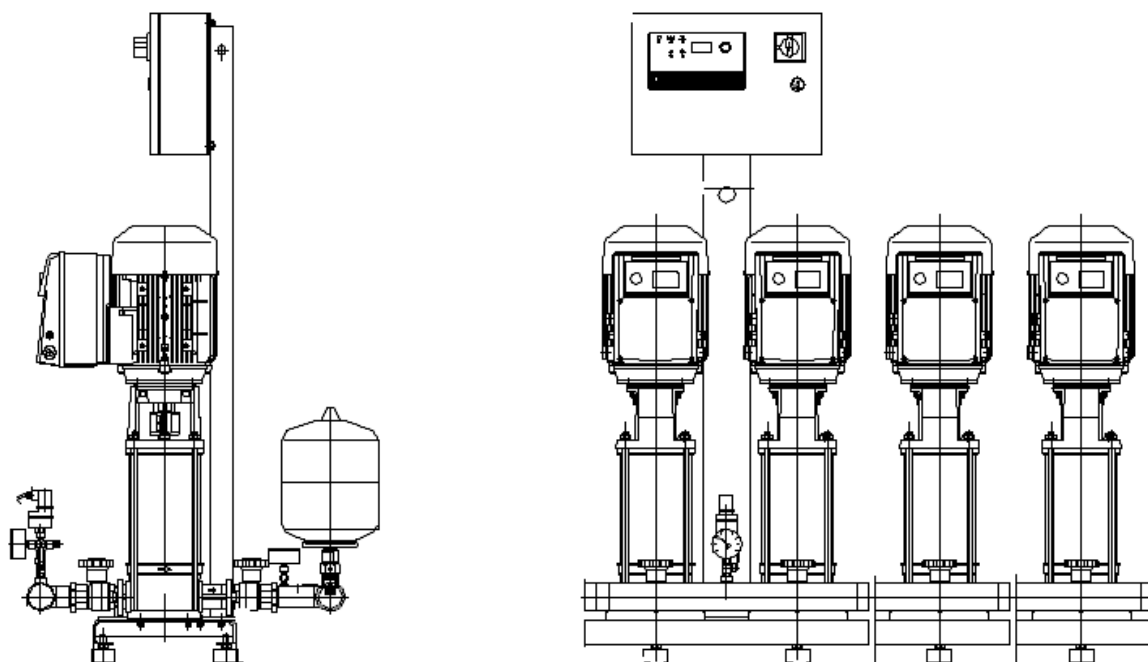
- Documentación técnica del fabricante (características constructivas, condiciones extremas de funcionamiento, curvas de funcionamiento, puntos de trabajo...), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán los grupos de presión (con todos los equipos que se instalarán en la sala).

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los grupos de presión.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.
- Placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación, modelo, principales características...

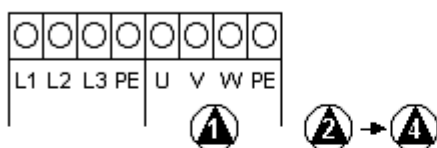
E.- DETALLES.



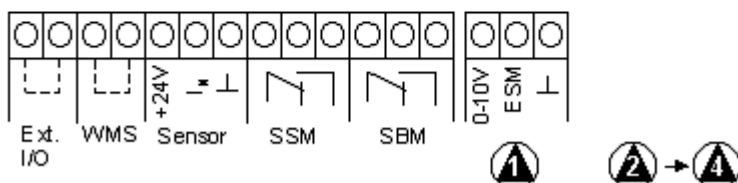
Detalle ilustrativo (la configuración final dependerá del número de bombas del grupo específico del proyecto).

DETALLE DE TERMINALES

Netzanschluss



Signalanschlüsse



22 11 23 23 Bombas block, en línea, centrífugas, sin soldar, redes de suministro agua potable

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las bombas centrífugas multietapas serán verticales de tipo Inline. Tendrán Rodetes y difusores en acero inoxidable. Cierre mecánico independiente del sentido de giro. Ejes de motor y bomba unidos entre sí mediante acoplamiento. Rodamiento adicional en la linterna de la bomba para soportar el empuje axial del sistema hidráulico. Con motor normalizado de corriente trifásica, forma constructiva V18 (hasta 5,5 kW) o V1 (a partir de 7,5 kW).

Las bombas tendrán las siguientes características constructivas:

- Difusores: Acero inoxidable AISI 304.
- Eje: Acero inoxidable AISI 304.
- Rodetes: Acero inoxidable AISI 304.
- Camisa de presión: Acero inoxidable AISI 304.
- Cierres: EPDM.
- Cierre mecánico: Carburo de tungsteno/ carbón.
- Pie de bomba: EN-GJL-250.

Las bombas empleados cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Temperatura máxima del fluido: 120°C
- Temperatura mínima del fluido: -15°C
- Presión máxima de trabajo: 16 Bar
- Tipo de protección: IP55.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las bombas empleados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Antes de instalar la bomba, asegúrese de que se haya llevado a cabo todo el trabajo de soldadura directa e indirecta en la tubería, y de que ésta haya sido limpiada a fondo con agua. Los cuerpos extraños y las impurezas causarán daños a la bomba.
- Se montarán sobre una bancada construida con losa de hormigón de 15 cm de espesor y mallazo de acero de 8 mm de diámetro electrosoldado en retícula de 150x150 mm, rematada perimetralmente con perfil en "U" de 200 mm, apoyado todo ello sobre planchas de poliestireno de 50 mm de espesor total y sellado con mastic. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. Se realizará siempre una adecuada nivelación.
- Se instalarán manguitos antivibratorios en la impulsión y en la aspiración de la bomba, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías. Los sistemas

antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.

- Al montar la brida ovalada para el diseño PN 16, utilice únicamente los tornillos proporcionados, pues otros de mayor longitud podrían causar daños a la base de la bomba.
- La flecha que aparece en la caja de la bomba indica el sentido del flujo.
- Se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.
- Se instalará un filtro en la aspiración de la bomba.
- Se instalará una válvula antirretorno en la impulsión de la bomba.
- Se instalará un puente manométrico de tres puntos para ver el funcionamiento de la bomba y el estado del filtro que está en la aspiración de la bomba.
- Se realizarán las conexiones hidráulicas, eléctricas y de control para el correcto funcionamiento de la bomba.
- Se comprobará el funcionamiento de la bomba, regulando hasta alcanzar el punto de trabajo definido en proyecto.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.
- Deberán instalarse en los lugares definidos en proyecto y debe comprobarse mediante un replanteo previo, que su colocación permite un correcto mantenimiento de la bomba, dicho replanteo deberá presentarse a la Dirección Facultativa para su aprobación.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de bomba centrífuga multietapa vertical de tipo inline, con las características técnicas y de instalación indicadas en el proyecto. Montaje sobre bancada de hormigón de las características indicadas en proyecto. Se incluye conexiones hidráulicas, eléctricas y de control. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de la bomba, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

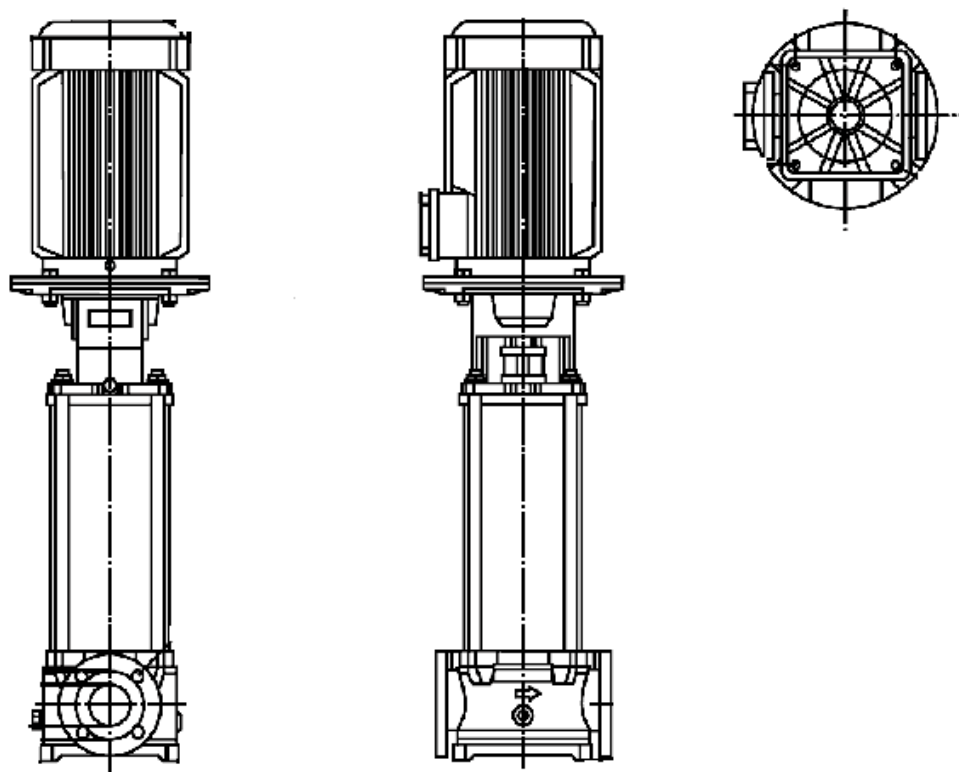
- Documentación técnica del fabricante (características constructivas, condiciones extremas de funcionamiento, curvas de funcionamiento, puntos de trabajo...), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán las bombas (con todos los equipos que se instalarán en la sala).

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los bombas.

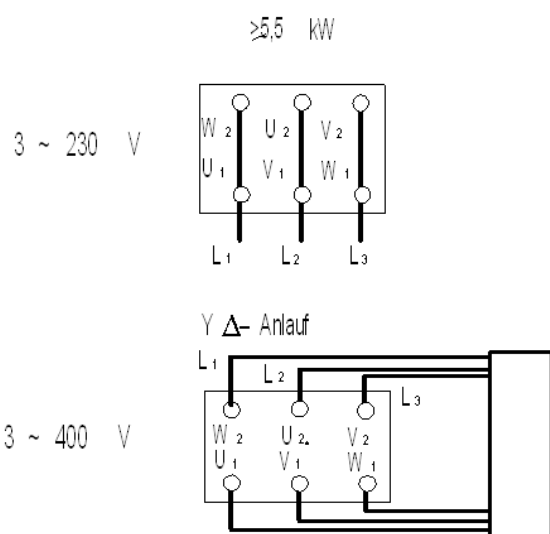
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.
- Placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación, modelo, principales características...

E.- DETALLES.



Detalle ilustrativo (la configuración final dependerá del modelo de bomba específico del proyecto).

DETALLE DE TERMINALES



22 11 24 00 Acometidas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

La acometida estará compuesta por:

- Una llave de toma o collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general. El tubo será de polietileno de alta densidad (16 atmósferas).
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

La acometida se realizará conforme a las normas de la compañía suministradora y al Código Técnico de la Edificación (CTE).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de acometida de agua de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Se incluye arqueta de registro para instalar en su interior la llave de corte general, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón HM-20 N/mm² y tapa de fundición, todo conforme a Normas de la Compañía Suministradora y al CTE. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se abonará por adelantado a la compañía suministradora el importe por la realización de la acometida. En caso de que dicho importe supere al de la partida de acometida del proyecto, la diferencia deberá ser abonada por la empresa adjudicataria de la obra, sin la posibilidad de reclamar dicha diferencia a la propiedad.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de la acometida, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación de petición de acometida a la compañía suministradora.
- Documentación correspondiente al abono a la compañía suministradora de la acometida.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Documentación de la compañía suministradora de la realización de la acometida.
- Planos 'as built', con el posicionamiento final, el trazado y el diámetro de la acometida.

E.- DETALLES.

N.A.

22 12 16 00 Tanque de agua potable elevado

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las características básicas de los aljibes fabricados in situ son las siguientes:

PASOS DE TUBERÍAS

En la fabricación del aljibe se tendrán en cuenta los pasatubos y la posterior instalación de las tuberías para las siguientes funciones:

- Entrada de agua tratada en la parte superior.
- Rebosadero para evitar el desborde del aljibe en el mismo nivel.
- Tubería de salida de agua a consumo en la parte inferior.
- Vaciado del aljibe en la parte más baja.
- Recirculación de agua: dos tomas, una en la parte inferior y otra en la superior
- Inyección de aditivos, en la parte superior.
- Nivel o boya de llenado.

MATERIALES

El material de las tuberías así como las escaleras o “pates” de acceso al aljibe serán de acero inoxidable AISI 316L.

El diámetro de las tuberías de rebosadero, desagüe y recirculación será como mínimo el diámetro de la tubería de entrada de agua tratada al aljibe.

CARACTERÍSTICAS DEL ALJIBE

Dispondrán los aljibes de acceso para mantenimiento. Dicho acceso estará aislado del exterior mediante malla metálica en acero inoxidable y filtro de manta desmontables en su totalidad. El aljibe estará ventilado por ello.

Todas las esquinas de encuentro de las paredes de los aljibes estarán redondeadas, sin existir cantos vistos ni irregularidades significativas de las paredes y suelo del aljibe. El redondeo de ángulos se hará con el mismo hormigón.

Formación de pendientes para recogida de agua y vaciado por los desagües. El desagüe se verterá a través de una llave de corte a una acequia de recogida de aguas situada en la sala de los grupos de presión, que no estará en contacto físico con la tubería de desagüe. A esta misma acequia verterá el agua de rebosadero.

Conexión del desagüe a través de una arqueta sifónica situada fuera de la sala de grupos de presión a ser posible.

El aljibe tendrá una terminación interior en hormigón y dispondrá de al menos 3 caras vistas y accesibles.

En todo momento se cumplirá lo expuesto en el RD 140/2003 sobre la calidad del agua de consumo humano; el RD 865/2003 para la prevención de la legionelosis; y la Norma UNE 100030 IN de 2.005.

A.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

- En la ventilación se instalarán un tamiz de trama densa para evitar que entren partículas.
- En la conexión del rebosadero se instalará un sifón antes de verter a la de evacuación.
- En la tubería de alimentación se dispondrá de un dispositivo de cierre, el cual se especificará en el proyecto, para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo.
- El depósito contará con tres sondas de nivel (nivel máximo, nivel mínimo y nivel de operación), para actuar sobre el mecanismo de cierre de alimentación a los depósitos y para que no arranque el grupo de presión en caso de estar por debajo del nivel mínimo.
- Las tubuladuras se realizarán de forma que se evite el estancamiento de agua.
- Los aljibes de agua de consumo humano deberán instalarse por duplicado para cumplir con la norma UNE 100030 sobre prevención de la legionelosis.
- Los aljibes deberán construirse por encima del nivel del alcantarillado y dispondrán de desagüe que permita su total vaciado.
- Se instalará un sistema de control y regulación del Cl y pH asociado al depósito de acumulación, para mantener estos parámetros dentro de lo especificado en el RD 140/2003,

de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- Contará con una tubuladura para el vaciado en el nivel mas bajo del depósito.
- En cada conexión se instalará una válvula de corte.
- El aljibe habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación.
- Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.
- En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.
- Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3 del Documento Básico HS 4 de Salubridad del CTE.
- Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.
- La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.
- Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de aljibe de obra de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidas las conexiones hidráulicas así como las válvulas de corte de cada conexión. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación construcción del aljibe, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

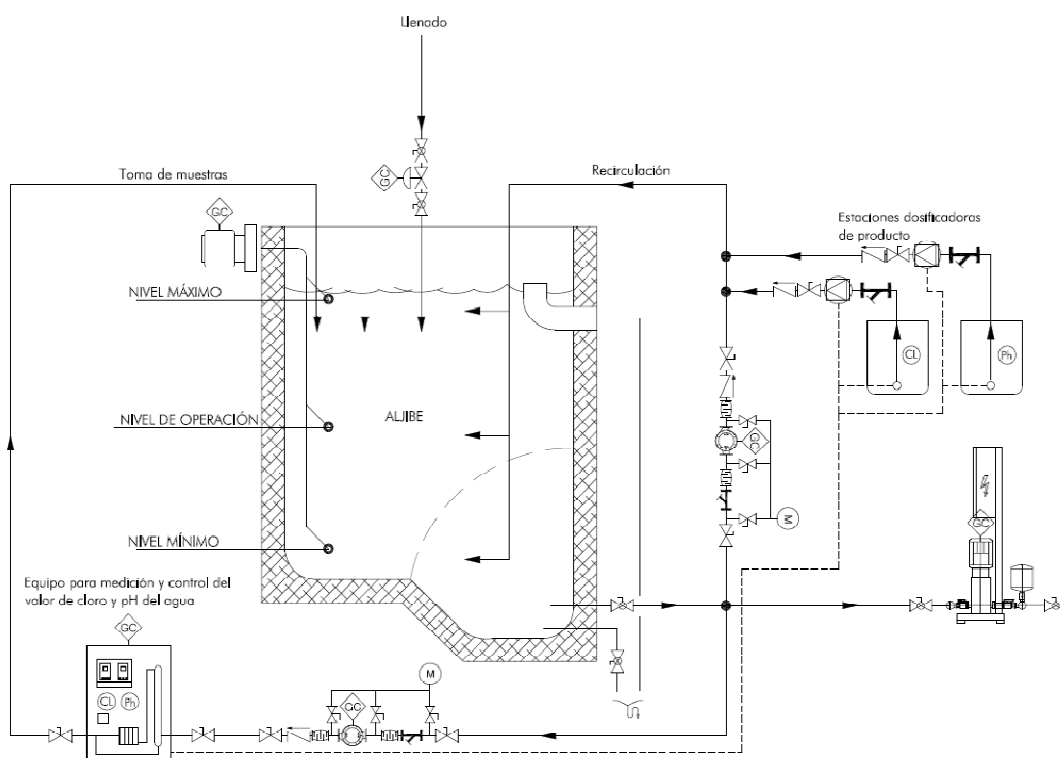
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán los aljibes de acumulación (con todos los equipos que se instalarán en la sala).
- Planos de detalles constructivos del aljibe.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los aljibes de acumulación.
- Ficha técnica con las características principales del aljibe.
- Manual de operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.

E.- DETALLES.

CONFIGURACIÓN ALJIBE DE ACUMULACIÓN



22 12 24 00 Elementos para tanques

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las características básicas de los aljibes fabricados in situ son las siguientes:

PASOS DE TUBERÍAS

En la fabricación del aljibe se tendrán en cuenta los pasatubos y la posterior instalación de las tuberías para las siguientes funciones:

- Entrada de agua tratada en la parte superior.
- Rebosadero para evitar el desborde del aljibe en el mismo nivel.
- Tubería de salida de agua a consumo en la parte inferior.
- Vaciado del aljibe en la parte más baja.
- Recirculación de agua: dos tomas, una en la parte inferior y otra en la superior
- Inyección de aditivos, en la parte superior.
- Nivel o boya de llenado.

MATERIALES

El material de las tuberías así como las escaleras o “pates” de acceso al aljibe serán de acero inoxidable AISI 316L.

El diámetro de las tuberías de rebosadero, desagüe y recirculación será como mínimo el diámetro de la tubería de entrada de agua tratada al aljibe.

CARACTERÍSTICAS DEL ALJIBE

Dispondrán los aljibes de acceso para mantenimiento. Dicho acceso estará aislado del exterior mediante malla metálica en acero inoxidable y filtro de manta desmontables en su totalidad. El aljibe estará ventilado por ello.

Todas las esquinas de encuentro de las paredes de los aljibes estarán redondeadas, sin existir cantos vistos ni irregularidades significativas de las paredes y suelo del aljibe. El redondeo de ángulos se hará con el mismo hormigón.

Formación de pendientes para recogida de agua y vaciado por los desagües. El desagüe se verterá a través de una llave de corte a una acequia de recogida de aguas situada en la sala de los grupos de presión, que no estará en contacto físico con la tubería de desagüe. A esta misma acequia verterá el agua de rebosadero.

Conexión del desagüe a través de una arqueta sifónica situada fuera de la sala de grupos de presión a ser posible.

El aljibe tendrá una terminación interior en hormigón y dispondrá de al menos 3 caras vistas y accesibles.

En todo momento se cumplirá lo expuesto en el RD 140/2003 sobre la calidad del agua de consumo humano; el RD 865/2003 para la prevención de la legionelosis; y la Norma UNE 100030 IN de 2.005.

A.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

- En la ventilación se instalarán un tamiz de trama densa para evitar que entren partículas.
- En la conexión del rebosadero se instalará un sifón antes de verter a lar de evacuación.
- En la tubería de alimentación se dispondrá de un dispositivo de cierre, el cual se especificará en el proyecto, para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo.
- El depósito contará con tres sondas de nivel (nivel máximo, nivel mínimo y nivel de operación), para actuar sobre el mecanismo de cierre de alimentación a los depósitos y para que no arranque el grupo de presión en caso de estar por debajo del nivel mínimo.
- Las tubuladuras se realizarán de forma que se evite el estancamiento de agua.
- los aljibes de agua de consumo humano deberán instalarse por duplicado para cumplir con la norma UNE 100030 sobre prevención de la legionelosis.
- Los aljibes deberán construirse por encima del nivel del alcantarillado y dispondrán de desagüe que permita su total vaciado.
- Se instalará un sistema de control y regulación del Cl y pH asociado al depósito de acumulación, para mantener estos parámetros dentro de lo especificado en el RD 140/2003,

de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- Contará con una tubuladura para el vaciado en el nivel mas bajo del depósito.
- En cada conexión se instalará una válvula de corte.
- El aljibe habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación.
- Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.
- En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.
- Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3 del Documento Básico HS 4 de Salubridad del CTE.
- Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.
- La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.
- Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de aljibe de obra de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidas las conexiones hidráulicas así como las válvulas de corte de cada conexión. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación construcción del aljibe, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

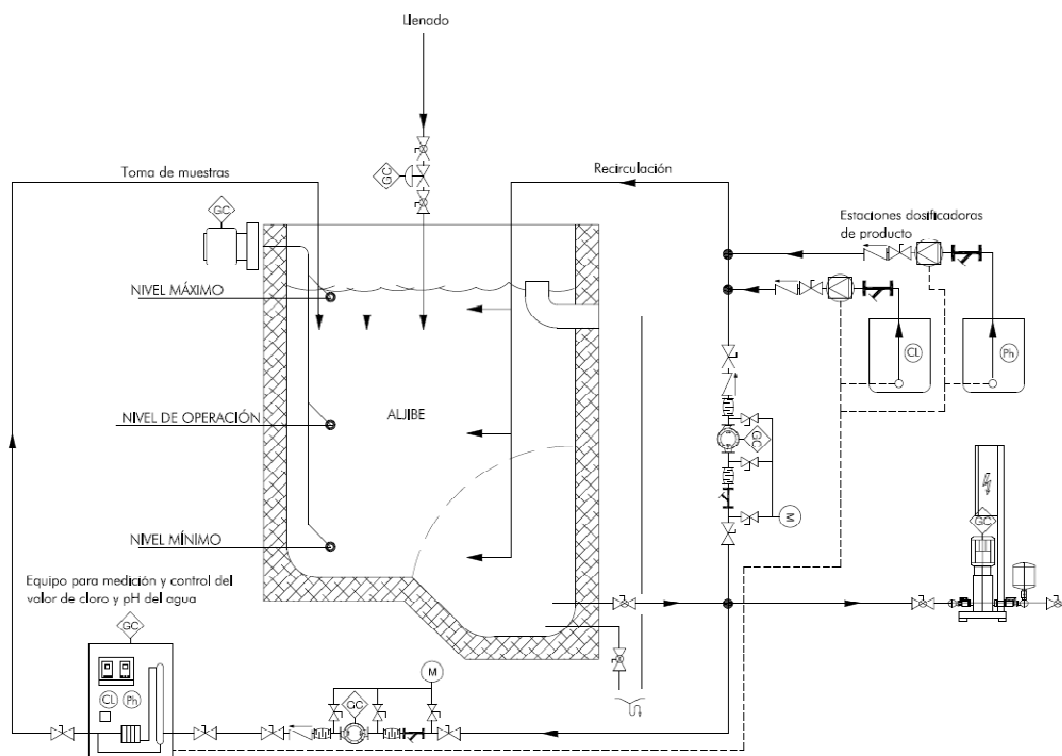
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán los aljibes de acumulación (con todos los equipos que se instalarán en la sala).
- Planos de detalles constructivos del aljibe.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los aljibes de acumulación.
- Ficha técnica con las características principales del aljibe.
- Manual de operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.

E.- DETALLES.

CONFIGURACIÓN ALJIBE DE ACUMULACIÓN



22 13 13 00 01 Tuberías enterradas PVC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las tuberías de PVC de doble pared, pared interior lisa y pared exterior corrugada, empleadas cumplirán con la siguiente normativa:

UNE-EN 13476 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE)".

UNE EN 1401 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)".

Las tuberías de PVC de doble pared empleadas tendrán las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y TÉRMICAS

- Densidad: 1.350-1.520 kg/m³.
- Temperatura Vicat: $\geq 79^{\circ}\text{C}$ UNE-EN 727.
- Coeficiente de dilatación lineal: $8 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$.
- Conductividad térmica: 0,13 kcal/m.h. $^{\circ}\text{C}$.
- Calor específico. 0,2-0,3 cal/g. $^{\circ}\text{C}$.
- Rugosidad equivalente (Prandtl-Colebrook): $K=0,01$ mm (aguas limpias); $k=0,10-0,25$ mm (aguas residuales).

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Rigidez circunferencial específica: UNE-EN-ISO 9969 ≥ 8 kN/m².
- Estanqueidad a presión interna: 0,05 MPa, según ensayo de presión hidrostática interior, norma UNE EN 1277.
- Coeficiente de fluencia PVC-U: $\leq 2,5$ en dos años UNE-EN-ISO 9967.

CARACTERÍSTICAS DE RESISTENCIA QUÍMICA

- Límites de pH: 3-9 a 20 $^{\circ}\text{C}$.
 - Resistencia al diclorometano: 15 $^{\circ}\text{C}$, 30 min UNE-EN 580.
 - Sistema de unión: mediante copa y junta elástica montada en el cabo del tubo.
- Los tubos presentarán una superficie exterior corrugada y una superficie interior lisa y en ambas superficies estarán exentas de defectos tales como burbujas, rayaduras e inclusiones que podrían afectar a la estanqueidad de la zona de unión. Serán opacos y de color "teja" RAL 8023.

- Los tubos en un extremo terminarán por el corrugado exterior en la zona del valle y por el otro en una embocadura termoconformada, con una superficie interior lisa.

SISTEMA DE UNIÓN

Los tubos corrugados se unen entre ellos mediante una junta elástica posicionada en los valles del perfil corrugado del cabo de un tubo, produciendo la estanqueidad con la superficie interior de la copa del otro tubo. La unión será mediante junta elástica.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Longitud total de 3 a 6m. En la siguiente tabla se muestran las dimensiones de la embocadura:

Diámetro nominal	Longitud embocadura (mm)
160	105
200	122
250	165
315	190
400	199
500	230
630	252
800	330
1000	495

Diámetro nominal	Longitud embocadura (mm)
1200	547

Los diámetros exteriores medios se recogen en la siguiente tabla:

Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Diámetro exterior (mm)	RCE (kN/m2)
160	146	160	8
200	182	200	8
250	228	250	8
315	285	315	8
400	364	400	8
500	452	500	8
630	590	459	8
800	775	856	8
1000	970	1072	8
1200	1103	1220	8

- Los tubos se identificarán mediante el marcado de los mismos longitudinalmente y de forma indeleble una vez como mínimo cada dos metros de longitud de tubo y consta de:

- Nombre comercial
- Diámetro nominal
- Referencia del material: PVC-U
- Año y día de fabricación.

El color del tubo es rojizo, color “teja” RAL 8023.

Las juntas elásticas se identifican por un color “negro” y por una marca en relieve que consta de la inscripción:

- Diámetro nominal.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

CONTROL DE CALIDAD

TUBOS

Control de recepción de materiales:

- Determinación del valor K (viscosidad cinemática) según UNE-EN 922:1995.
- Determinación del contenido de materias volátiles según UNE 53135:1991.
- Determinación de la densidad aparente según UNE 53137:1997.

Los suministradores deberán tener el Certificado del Registro de Empresa según las ISO 9001, con lo cual, acompañan con cada suministro el correspondiente Registro de Calidad.

JUNTA ELÁSTICA

Control de recepción:

- Aspecto general y acabado.
- Dimensionales.
- Determinación de la dureza.
- Determinación del peso

TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ACOPIOS

TRANSPORTE

Los tubos y piezas son acondicionados en los camiones por Fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y en función de sus características. Durante el transporte los materiales se colocarán en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte, cuidando que no sufran golpes o rozaduras.

MANIPULACIÓN

Los tubos no se dejarán caer ni rodar sobre materiales granulares. Los cables para la descarga estarán protegidos para no dañar la superficie del tubo. Es conveniente la suspensión por medio de útiles de cinta ancha. Si se utilizan, aparejos con ganchos, deberán evitarse los ganchos en ángulo inferior a 90°C y se dispondrán protecciones de elastómero para evitar dañar los extremos del tubo.

Se procurará dejar los tubos cerca de la zanja y en caso de no estar abierta, se situarán estos en el lado opuesto a donde se piense depositar los productos de excavación.

Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

ACOPIOS

El apilado de los tubos mas empleado en obra es el de pirámide truncada, debiendo evitarse alturas excesivas. Esta altura no sobrepasará 1,50 m, a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores.

En épocas calurosas, si no existiese un cobertizo se optará por el almacenamiento en lugares sombreados, si esto no fuese posible se protegerían con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas para prevenir deslizamientos y asegurar la estabilidad de las pilas.

UNIÓN ENTRE TUBOS

La unión entre tubos se realizará mediante junta elástica, que debe estar montada en el cabo del tubo. Las operaciones a seguir para el correcto montaje son las siguientes:

- Es muy importante limpiar de suciedad el interior de la copa y las juntas elásticas.
- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma, para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo con junta y empujar dicho extremo hasta introducirlo, dejando una holgura del orden de 1 cm. En función del diámetro el sistema de empuje puede ser manual, mediante tractel y por el método de tubo suspendido.

Desviaciones máxima admisibles entre tubos:

Diámetro nominal	Desviación máxima en tubos de 6m (mm)	Angulo de desviación
160	628	6 ^a
200	523	5 ^a
250	419	4 ^a
315	314	3 ^a
400	104	1 ^a
500	104	1 ^a
630	104	1 ^a
800	104	1 ^a
1000	104	1 ^a
1200	104	1 ^a

CONDICIONES DE COLOCACIÓN

ZANJAS

Las zanjas sobre las que se instalen las tuberías de PVC de doble pared deberán tener las siguientes características:

- Ancho del fondo de la zanja > D+ 50 cm.
- Cama nivelada.
- Espesor mínimo de la cama = $10 + D/50$ cm.
- Material de tamaño máximo no superior a 20 mm y equivalente de arena superior a 30.
- Si la tubería discurre bajo calzada, la profundidad mínima será de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Proctor Normal.

- Relleno de ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama y en tongadas de 15cm.
- Compactación de los laterales hasta alcanzar una altura sobre la clave del tubo de 30 cm.
- Se continuará la compactación en tongadas de 20 cm.
- La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho será de 15 cm y sobre el irá el lecho de arena.

COLECTORES ENTERRADOS

- Los tubos deben disponerse en zanjas, estas serán de las características indicadas mas arriba. Las tuberías de saneamiento estarán por debajo de la red de distribución de agua potable.
- La pendiente mínima será del 2%.
- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta a pie de bajante, que no será sifónica.
- Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre conjuntos no superen 15 metros.
- En redes enterradas, la unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entre sus encuentros y derivaciones, deben realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Solo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.
- Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.
- Cuando la diferencia de cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 metros, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.
- La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante qrenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma la unión estanca.
- Si la distancia entre la bajante y la arqueta es grande se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.
- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de plantaciones inmediatas redispodrá de mallas geotextiles.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de PVC de doble pared, corrugada en el exterior y lisa en el interior, conforme a la norma UNE EN 13476, rigidez circunferencial específica $\geq 8 \text{ kN/m}^2$ (SN8), con unión por junta elástica, instalada en zanja, sobre cama de arena de espesor mínimo $E = 10 + D/50 \text{ cm}$ (D =diámetro exterior de la tubería). Incluidas las juntas elásticas de unión, lubricante para una correcta unión. Incluidos todos los trabajos necesarios para la instalación de la tubería en el interior de la zanja (excavación, cama de arena, colocación de la tubería, relleno, compactación y transporte de tierras sobrantes a vertedero). Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales,

tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

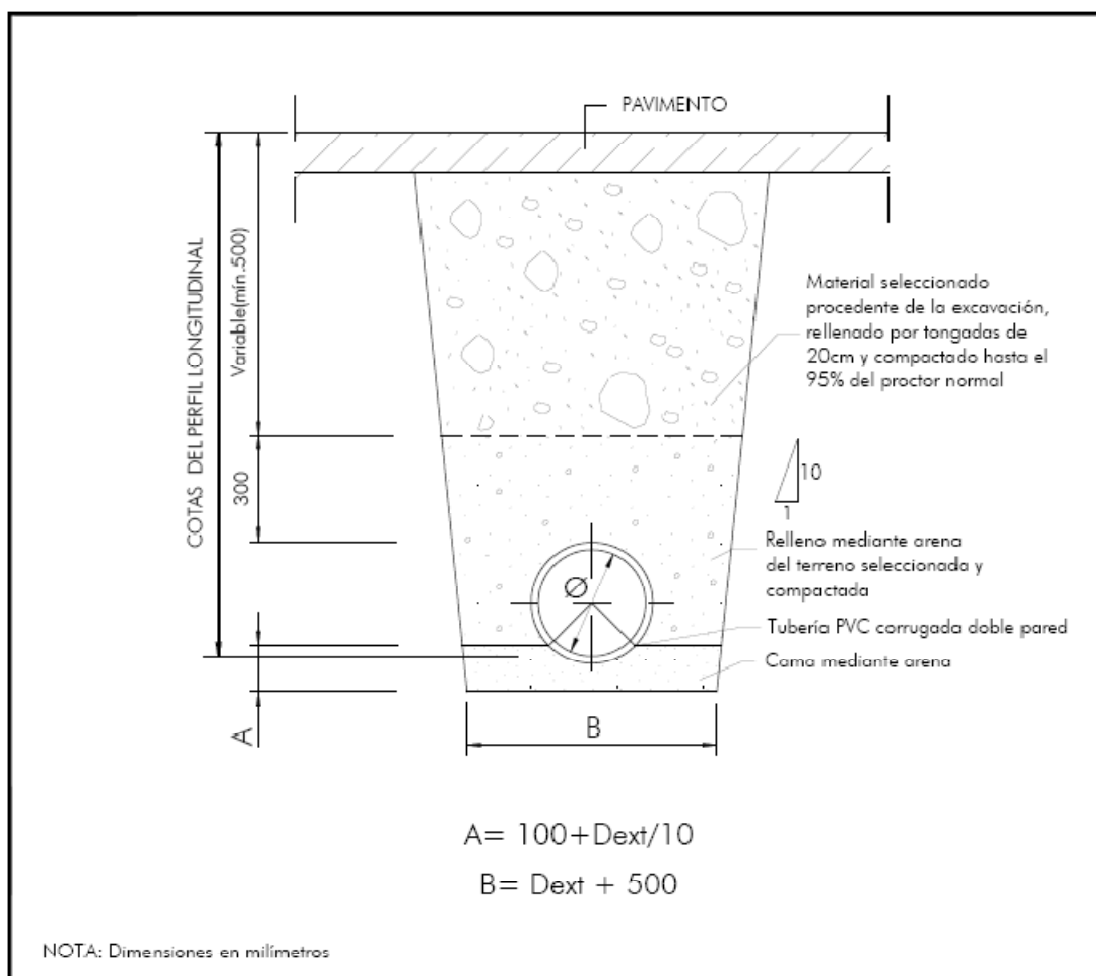
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, posición de registros, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DETALLE SECCIÓN ZANJA TIPO



22 13 16 00 01 Tuberías PVC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las tuberías de PVC empleadas cumplirán con la siguiente normativa:

- EN 1453 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- EN 12056 “Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios”.

Las tuberías empleadas tendrán las siguientes características técnicas:

- Auto-extinguibles al fuego (mediante activos especiales y con clasificación de resistencia al fuego M1, tanto en tuberías como en accesorios). Clasificación B-s1, d0.

Los accesorios serán de PVC y cumplirán con la siguiente normativa:

- EN 1329 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).”

Al igual que las tuberías los accesorios tendrán un resistencia pasiva al fuego M1 y una clasificación de resistencia al fuego B-s1, d0.

Todas las tuberías de PVC M1 irán identificadas con sus correspondientes marcas, que son:

- Lote de fabricación
- Diámetro x espesor
- Norma de fabricación
- Certificación NF M1
- Sello AENOR
- Material
- Marca comercial

Todos los accesorios tendrán las siguientes marcas:

- Referencia
- Marca comercial
- Material
- Sello AENOR
- Norma de fabricación
- Certificación NF-M1

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las uniones se realizarán mediante accesorios, para evitar la fuga de olores desde el interior de la conducción a los espacios colindantes.

Se emplearán dos sistemas de unión de tuberías.

UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA

La copa presenta un alojamiento interno para situar la junta labiada que proporciona estanqueidad a la unión. El proceso correcto para realizar la unión con junta elástica es el siguiente:

- Comprobar que la tubería esté preparada correctamente y que la junta elástica está colocada en su lugar.
- Asegúrese que el extremo liso (no abocardado) de la tubería o accesorio, tiene un bisel de 15°, para evitar el desplazamiento de la junta de estanqueidad.
- Asegúrese que el extremo liso de la tubería o accesorio y el abocardado con junta del otro extremo estén secos, limpios y sin arenilla o polvo.
- Lubricar el extremo liso, no hacerlo en el abocardado.
- Los dos elementos deben quedar alineados antes de proceder a unirlos.

- Empujar el final liso contra el abocardado hasta su tope natural. A continuación, sacarlo un mínimo de 12mm tras haberlo marcado. Si la pieza tuviese marca de tope, introducirlo hasta la misma. Comprobar posteriormente que durante la ejecución de la instalación no se pierde el margen de dilatación.

UNIÓN ENCOLADA

El tubo presenta una copa lisa en uno de sus extremos que se utiliza para la conexión con otro tubo o accesorio mediante adhesivo. Para su utilización se deberá tener en cuenta lo siguientes:

- Limpiar cuidadosamente las dos partes a unir. A continuación humedecer ambas superficies utilizando el limpiador para PVC.



- Se recomienda marcar sobre el tubo, con un lápiz, la longitud de la embocadura, para asegurar así la introducción correcta del tubo en el accesorio.



- A continuación aplicar el adhesivo para PVC sin excesos, con la ayuda de un pincel. Primero se aplica sobre la superficie interior del extremo abocardado y posteriormente la parte exterior del extremo liso. Se debe efectuar esta operación con movimientos longitudinales y uniformes con el fin de evitar la formación de burbujas. Debe evitarse especialmente la acumulación de un exceso de adhesivo en el fondo del abocardado que, con el tiempo, podría atacar y debilitar la pared del tubo o accesorio afectado.



- Finalmente introducir el extremo liso hasta el tope interior de extremo abocardado. El ensamblaje deberá realizarse mediante un movimiento longitudinal, procurando evitar los movimientos de torsión.



- Por último, limpiar con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte



exterior de la unión.

Dada la volatilidad de los adhesivos empleados en las uniones encoladas de PVC, el tiempo empleado entre la aplicación del adhesivo y el ensamblaje deberá ser el mínimo posible. Las uniones encoladas no deben ser manipuladas antes de que transcurra como mínimo una hora.

CONTROL DE LAS DILATACIONES

La unión encolada resultante es rígida, por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para evitar que las dilataciones y contracciones de la conducción afecten a la instalación o a los elementos soporte de las mismas. Para ello se emplearán manguitos de dilatación, accesorios con junta elástica y se utilizarán abrazaderas fijas de forma combinada con abrazaderas guía. Las abrazaderas se colocan:

- Como abrazaderas guía, permitiendo un ligero desplazamiento de los tubos, para lo cual deben quedar holgados sobre los mismos.
- Como abrazaderas de fijación, bloqueando la tubería en un punto, en cuyo caso se cierran fuertemente sobre el tubo.

MONTAJE DE LAS ABRAZADERAS Y COLLARINES

En general, las abrazaderas/collarines deben montarse de forma que permitan la libre dilatación de los tubos longitudinalmente (abrazaderas guía). No obstante, cada ramal vertical (bajante) debe disponer al menos de una abrazadera ajustada al tubo, de tal manera que impida el movimiento del mismo en dicho punto (abrazadera fija). Dicha abrazadera se situará en el tramo más próximo al colector al que enlaza.

Las abrazaderas/collarines se fijarán sobre elementos de construcción suficientemente resistentes, teniendo en cuenta el peso propio de la instalación (tubos y accesorios) así como la posibilidad más desfavorable de funcionamiento (caudal a sección llena). Las abrazaderas no se colocarán en las zonas sometidas a impacto. Las distancias máximas entre abrazaderas se muestran en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Distancia máxima horizontal (m)	Distancia máxima vertical (m)
32	0,50	1,20
40	0,50	1,20
50	0,50	1,50
75	0,80	2,00
90	0,90	2,00

Diámetro (mm)	Distancia máxima horizontal (m)	Distancia máxima vertical (m)
110	1,10	2,00
125	1,25	2,00
160	1,60	2,00
200	1,70	2,00
250	2,00	3,00
315	3,00	3,00

MEDIDAS DE INSONORIZACIÓN

- Cuando la instalación se disponga empotrada se deberán dejar al menos 2 cm al cerramiento.
- En edificios de más de 5 plantas, los cambios de dirección de las bajantes se realizarán con dos codos de 45°.
- Las abrazaderas serán de tipo isofónico, con un cuerpo suficientemente robusto y recubiertas de caucho en la zona de contacto con el tubo o accesorios.

VENTILACIÓN DE LAS BAJANTES

- En los extremos superiores de las bajantes de aguas residuales se instalarán válvulas de aireación, cuando la bajante sea de mas de 5 niveles se instalarán cada 4 niveles.

MANGUITOS CORTAFUEGOS

- En todas las tuberías de DN 50 o superior que atraviesen un sector de incendios se instalará un manguito cortafuego.

RED HORIZONTAL COLGADA

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados
 - Deben tener una pendiente del 2% como mínimo.
 - No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
 - En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.
 - En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.
 - La red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Las abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
 - Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
 - En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
 - Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.
- #### BAJANTES
- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.
 - Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La

fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias.

- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Metro lineal de suministro e instalación de tubería lisa de PVC, conforme a la norma EN 1453, con una resistencia al fuego B-s1,d0, resistencia pasiva al fuego M1, con unión encolada. Incluidos codos, manguitos de unión, injertos, tapones de reducción, ampliaciones, sistema de soportación mediante grapas isofónicas, calos en cerramientos mediante empleo de contra-tubos. Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la fiscalización a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

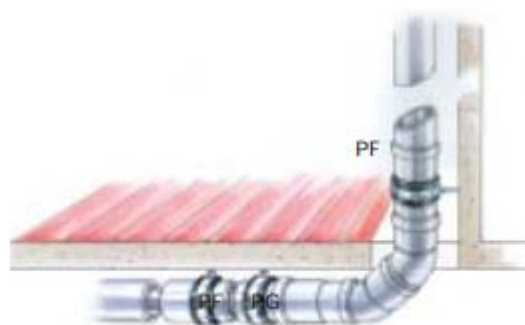
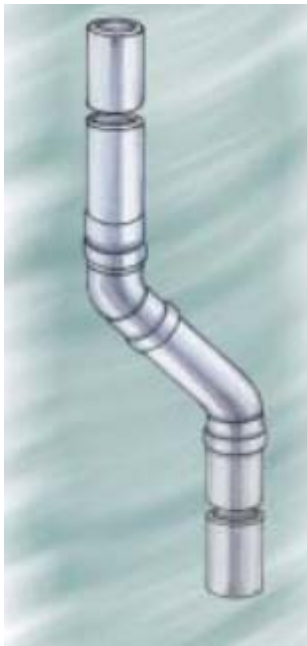
- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

MONTAJE DE ABRAZADERAS



DETALLE CAMBIOS DE DIRECCIÓN



22 13 16 00 01 Tuberías PVC insonorizadas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las tuberías de PVC insonorizadas empleadas cumplirán con la siguiente normativa:

- EN 1453 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- EN 12056 “Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios”.
- La medición del nivel sonoro realizada seguirá las especificaciones que se recogen en la norma EN 14366, en la que se describe el banco de ensayo y el procedimiento de medición de ruido.

Las tuberías empleadas tendrán las siguientes características técnicas:

- Auto-extinguibles al fuego (mediante activos especiales y con clasificación de resistencia al fuego M1, tanto en tuberías como en accesorios). Clasificación B-s1, d0.
- Fabricado en PVC con carga mineral. Tubo estructurado formado por tres capas: una interna de PVC compacto, otra externa también de PVC compacto y por último, una capa intermedia de PVC a la que se añaden los aditivos amortiguadores del ruido.
- Las tuberías de PVC insonorizadas empleadas cumplirán con los siguientes niveles de ruido:

Caudal (l/s)	0,5	1,0	2,0	4,0
dBA	5	9	14	19

- Al igual que las tuberías los accesorios tendrán una resistencia pasiva al fuego M1 y una clasificación de resistencia al fuego B-s1, d0.
- Insonorizado, especialmente diseñado para absorber y disipar el ruido aéreo y de impacto generados en la instalación de evacuación.
- Junta pegada para DN 40 y DN 50 y junta elástica desde DN 90 a DN 200.
- Tuberías y accesorios fabricados en un color diferencial, que permite su rápida identificación en obra, evitando posibles confusiones con sistemas no insonorizados.
- Al igual que las tuberías los accesorios tendrán una resistencia pasiva al fuego M1 y una clasificación de resistencia al fuego B-s1, d0.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las uniones se realizarán mediante accesorios, para evitar la fuga de olores desde el interior de la conducción a los espacios colindantes.

Se emplearán dos sistemas de unión de tuberías.

UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA

La copa presenta un alojamiento interno para situar la junta labiada que proporciona estanqueidad a la unión. Este tipo de unión se utilizará en tuberías de DN 90 en adelante. El proceso correcto para realizar la unión con junta elástica es el siguiente:

- Comprobar que la tubería esté preparada correctamente y que la junta elástica está colocada en su lugar.
- Asegúrese que el extremo liso (no abocardado) de la tubería o accesorio, tiene un bisel de 15°, para evitar el desplazamiento de la junta de estanqueidad.
- Asegúrese que el extremo liso de la tubería o accesorio y el abocardado con junta del otro extremo estén secos, limpios y sin arenilla o polvo.
- Lubricar el extremo liso, no hacerlo en el abocardado.
- Los dos elementos deben quedar alineados antes de proceder a unirlos.
- Empujar el final liso contra el abocardado hasta su tope natural. A continuación, sacarlo un mínimo de 12mm tras haberlo marcado. Si la pieza tuviese marca de tope,

introducirlo hasta la misma. Comprobar posteriormente que durante la ejecución de la instalación no se pierda el margen de dilatación.

UNIÓN ENCOLADA

El tubo presenta una copa lisa en uno de sus extremos que se utiliza para la conexión con otro tubo o accesorio mediante adhesivo. Para su utilización se deberá tener en cuenta lo siguientes:

- Limpiar cuidadosamente las dos partes a unir. A continuación humedecer ambas superficies utilizando el limpiador para PVC.



- Se recomienda marcar sobre el tubo, con un lápiz, la longitud de la embocadura, para asegurar así la introducción correcta del tubo en el accesorio.



- A continuación aplicar el adhesivo para PVC sin excesos, con la ayuda de un pincel. Primero se aplica sobre la superficie interior del extremo abocardado y posteriormente la parte exterior del extremo liso. Se debe efectuar esta operación con movimientos longitudinales y uniformes con el fin de evitar la formación de burbujas. Debe evitarse especialmente la acumulación de un exceso de adhesivo en el fondo del abocardado que, con el tiempo, podría atacar y debilitar la pared del tubo o accesorio afectado.



- Finalmente introducir el extremo liso hasta el tope interior de extremo abocardado. El ensamblaje deberá realizarse mediante un movimiento longitudinal, procurando evitar los movimientos de torsión.



- Por último, limpiar con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte exterior de la unión.



Dada la volatilidad de los adhesivos empleados en las uniones encoladas de PVC, el tiempo empleado entre la aplicación del adhesivo y el ensamblaje deberá ser el mínimo posible. Las uniones encoladas no deben ser manipuladas antes de que transcurra como mínimo una hora.

CONTROL DE LAS DILATACIONES

La unión encolada resultante es rígida, por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para evitar que las dilataciones y contracciones de la conducción afecten a la instalación o a los elementos soporte de las mismas. Para ello se emplearán manguitos de dilatación, accesorios con junta elástica y se utilizarán abrazaderas fijas de forma combinada con abrazaderas guía. Las abrazaderas se colocan:

- Como abrazaderas guía, permitiendo un ligero desplazamiento de los tubos, par al cual deben quedar holgados sobre los mismos.
- Como abrazaderas de fijación, bloqueando la tubería en un punto, en cuyo caso se cierran fuertemente sobre el tubo.

MONTAJE DE LAS ABRAZADERAS Y COLLARINES

En general, las abrazaderas/collarines deben montarse de forma que permitan la libre dilatación de los tubos longitudinalmente (abrazaderas guía). No obstante, cada ramal vertical (bajante) debe disponer al menos de una abrazadera ajustada al tubo, de tal manera que impida el movimiento del mismo den dicho punto (abrazadera fija). Dicha abrazadera se situará en el tramo más próximo al colector al que enlaza.

Las abrazaderas/collarines se fijarán sobre elementos de construcción suficientemente resistentes, teniendo en cuenta el peso propio de la instalación (tubos y accesorios) así como la posibilidad más desfavorable de funcionamiento (caudal a sección llena). Las abrazaderas no se colocarán en las zonas sometidas a impacto. Las distancias máximas entre abrazaderas se muestran en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Distancia máxima horizontal (m)	Distancia máxima vertical (m)
40	0,50	1,20
50	0,50	1,50
90	0,90	2,00
110	1,10	2,00
125	1,25	2,00
160	1,60	2,00
200	1,70	2,00

- Las abrazaderas serán de tipo isofónico, con un cuerpo suficientemente robusto y recubiertas de caucho en la zona de contacto con el tubo o accesorios.

VENTILACIÓN DE LAS BAJANTES

- En los extremos superiores de las bajantes de aguas residuales se instalarán válvulas de aireación, cuando la bajante sea de mas de 5 niveles se instalarán cada 4 niveles.

MANGUITOS CORTAFUEGOS

- En todas las tuberías de DN 50 o superior que atraviesen un sector de incendios se instalará un manguito cortafuego.

RED HORIZONTAL COLGADA

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados
- Deben tener una pendiente del 2% como mínimo.
- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.
- En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.
- La red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Las abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
- Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
- En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
- Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

BAJANTES

- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.
- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias.
- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Metro lineal de suministro e instalación de tubería insonorizada de PVC, formada por tres capas, una interna de PVC compacto, otra externa también de PVC compacto y por último,

una capa intermedia de PVC a la que se añaden los aditivos amortiguadores del ruido, conforme a la norma EN 1453, con una resistencia al fuego B-s1,d0, resistencia pasiva al fuego M1, con unión encolada para DN 40 y DN 50 y unión con junta elástica para el resto de diámetros. Incluidos codos, manguitos de unión, injertos, tapones de reducción, ampliaciones, sistema de soportación mediante grapas isofónicas, calos en cerramientos mediante empleo de contra-tubos. Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

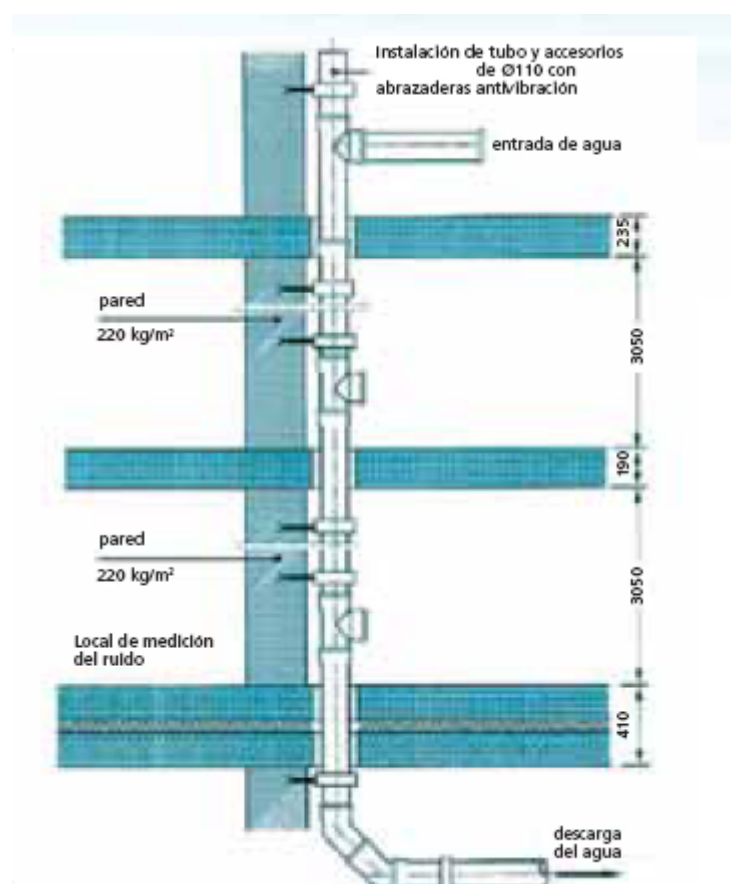
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la fiscalización a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

ESQUEMA DE INSTALACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DEL RUIDO SEGÚN NORMA EN 14366



Ratio de flujo [l/s]	0,5	1,0	2,0	4,0
Nivel de sonido L_{In} de [dB(A)] de la instalación medido en la zona prueba del espacio anterior del sótano (UG)	44	48	51	54
Nivel de sonido L_{In} de [dB(A)] de la instalación medido en la zona prueba del espacio posterior del sótano (UG)	5	9	14	19
Nivel $L_{a,A}$ de [dB(A)] de la presión del sonido aéreo	44	48	51	54
Nivel $L_{sc,A}$ de [dB(A)] característico de ruido estructural	2	6	11	15

22 13 19 13 02 01 Desagüe lavabo PVC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de desagüe para lavabos empleadas cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Chapa de acero inoxidable Ø 70 mm.
- Salida Ø 40 mm.
- Tapón con cadena.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.
- Las válvulas de desagüe quedarán perfectamente acopladas con el lavabo.
- Se realizará la conexión de la válvula con el tubo de desagüe o con el sifón.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de desagüe para lavabo, con chapa de acero inoxidable Ø 70 mm, salida Ø 40 mm, tapón con cadena. Incluida instalación en lavabo y conexionado con la tubería de evacuación. Incluida tubería de evacuación de PVC M1 DN 40 hasta bote sifónico o colector principal. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de la válvula de desagüe para lavabo, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.

El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DETALLE DE DIMENSIONES



ØS	ØE	h
40	70	57

22 13 19 13 02 02 Desagüe inodoro PVC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los manguetones para inodoros empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Orientables.
- Ø=110 mm.
- L= 70 cm.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

- Se realizará la conexión del manguetón con el inodoro.
- Se realizará la conexión del manguetón con el tubo de evacuación de aguas

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de manguetón para inodoro orientable, Ø=110 mm, L= 70 cm. Incluidas las conexiones al inodoro y al tubo de evacuación de aguas. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del manguetón para inodoro, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.

El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

N.A.

22 13 19 13 02 03 Desagüe fregadero PVC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de desagüe para lavabos empleadas cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Rebosadero rectangular sin chapa con tres juntas.
- Tubo flexible L 300 mm.
- Chapa de acero inoxidable Ø 70 mm.
- Tapón con cadena.



- Salida Ø 40 mm.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.
- Las válvulas de desagüe quedarán perfectamente acopladas con el lavabo.
- Se realizará la conexión de la válvula con el tubo de desagüe o con el sifón.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de desagüe para fregadero, con chapa de acero inoxidable Ø 70 mm, salida Ø 40 mm, tapón con cadena, rebosadero rectangular sin chapa con tres juntas, tubo flexible L 300 mm. Incluida instalación en fregadero y conexionado con la tubería de evacuación. Incluida tubería de evacuación de PVC M1 DN 40 hasta bote sifónico o colector principal. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de la válvula de desagüe para fregadero, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

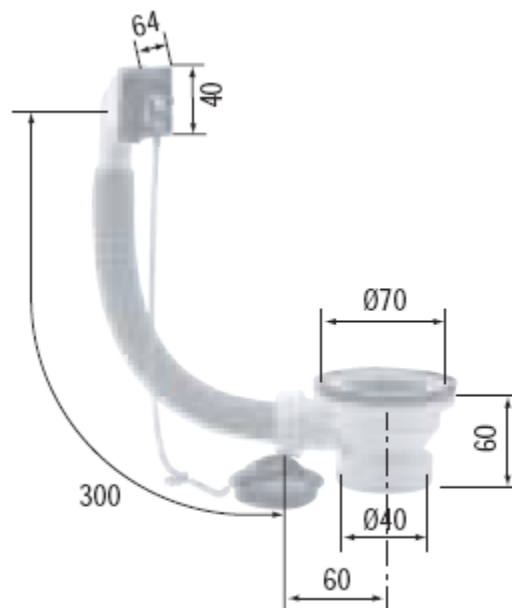
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.

El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DETALLE DE DIMENSIONES



22 13 19 23 Separador de grasas y aceites

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los separadores de grasas deberán cumplir las siguientes características:

- Cumplirán con lo especificado en la norma UNE-EN 1825.
- Fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.).
- Con sistema de aireación.
- Dispondrá de un volumen mínimo de 1000 litros de capacidad y se dispondrá en instalación enterrada.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Los separadores de grasas utilizados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Los separadores de grasas se dispondrán en instalación enterrada.
- La tubería de ventilación debe permitir el paso de aire hacia el interior del separador, para ello debemos quitar el tapón que lleva de fábrica y prolongarlo hacia el exterior.
- Para un buen funcionamiento del sistema nunca bombear las aguas a la entrada del separador.
- A la salida del separador se instalará una arqueta de toma de muestras.
- Se realizarán las conexiones con la red de evacuación de aguas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de separador de grasas, según la norma UNE-EN 1825, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.), con sistema de aireación. Incluida la excavación para la fabricación del cubeto, el relleno del hueco sobrante y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes. Incluidas las conexiones a la red de evacuación de aguas. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación separador de grasas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de los separadores de grasas con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



FORMATO RECTANGULAR

REFERENCIA	TN	VOLUMEN l	L mm	H mm	A mm	Ø TUBERÍAS mm	Ø BOCA DE ACCESO mm	PESO APROX. Kg
SG 0,5	-	100	690	405	515	110	313	10
SG 0,75	-	200	970	475	615	110	313	15
SG 1	1	500	1.315	580	855	110	567	25
SG 3	3	1.000	1.660	750	1.060	110	567	45

FORMATO CILÍNDRICO

REFERENCIA	TN	VOLUMEN l	D mm	H mm	Ø TUBERÍAS mm	Ø BOCA DE ACCESO mm	PESO APROX. Kg
SG 5	5	1.800	1.615	1.070	160	567	45
SG 7	7	2.200	1.615	1.330	160	567	55
SG 8	8	3.000	1.750	1.465	160	567	65
SG 12	12	4.000	2.120	1.450	160	567	100

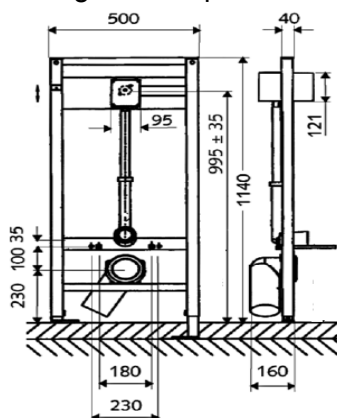
22 13 19 36 Válvulas aireadoras

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de aireación utilizadas cumplirán con la norma EN 12380 "Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad".

Las válvulas de aireación empleadas tendrán las siguientes características:

- Fabricada en ABS.
- Mecanismo con diafragma de ventilación interno.
- Rejilla de protección anti-insectos.
- Junta elástica, para unión compresión.
- Capacidad de 32 l/s a -250 Pa.
- Rango de temperatura ambiente: -desde 20°C a 60 °C.



B.- CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN

Las válvulas de aireación se instalarán siguiendo las siguientes indicaciones:

- Colocar verticalmente.
- protegerla de las heladas conservando la parte superior del embalaje protector.
- Situarla de manera que el aire circule libremente hacia la válvula y que se accesible para su mantenimiento.
- Ponerla 150 mm por encima del asilante que hay bajo cubierta.
- Fijarla al tubo una vez probada toda la instalación.
- La tubería debe estar cortada correctamente, limpia y sin aristas. La válvula se acopla a la tubería por presión. La colocación se facilita empleado un lubricante. La conexión de caucho permite un ajuste total a las tuberías con final liso.



- Se instalará una única válvula en cada bajante (en el extremo superior) en edificios 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los edificios de mayor altura.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Unidad de medición: Unidad. Suministro e instalación de válvula de aireación, modelo Maxivent de URALITA o equivalente con capacidad para suministrar aire a la instalación de evacuación, para su empleo como ventilación primaria y ventilación secundaria, que incluye mecanismo automático de apertura en depresión y cierre en sobrepresión, ubicada en lugar registrable, cámara o falso techo con rejilla de ventilación, conexión en diámetro 70-110 mm. y unión por junta elástica incorporada, con Documento de Idoneidad Técnica BBA, Marca de calidad RAL y Certificado de conformidad PA-I 3636. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Pago: Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por el fiscalizador.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de la válvula de aireación, se deberá entregar al fiscalizador la siguiente documentación:

Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

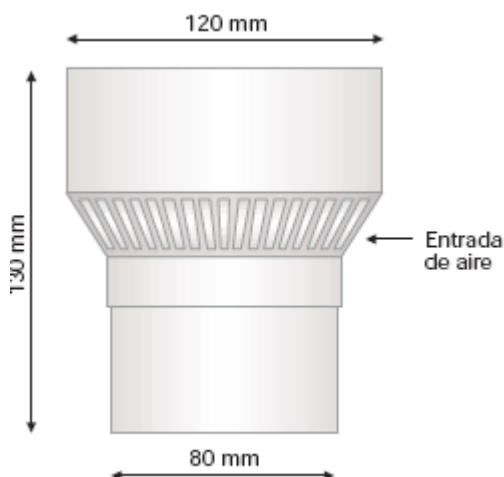
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Planos 'as built', con el posicionamiento final de los equipos.

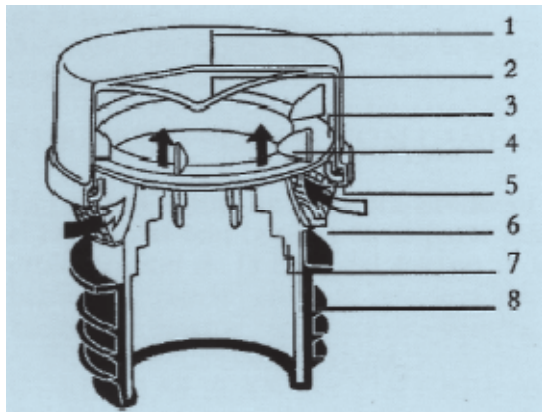
El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DETALLE DE DIMENSIONES

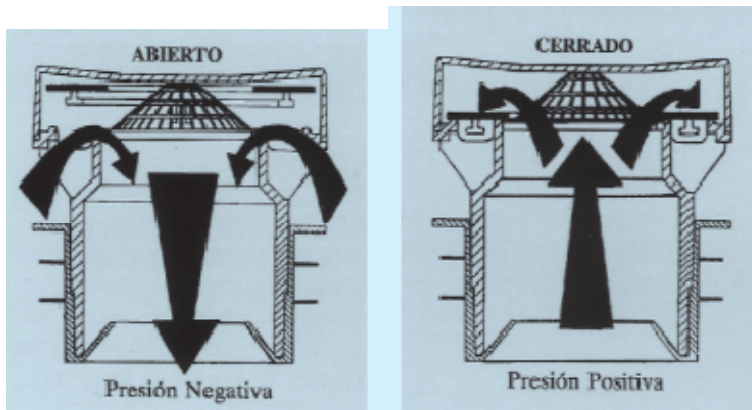


DETALLE DE COMPONENTES



- Tapa (1)
- Cuerpo superior (2)
- Membrana (3)
- Diafragma (4)
- Junta elástica de unión (5)
- Red de protección (contra insectos) (6)
- Cuerpo inferior (7)
- Junta de caucho, de conexión a la tubería (8)

DETALLE DE FUNCIONAMIENTO



22 13 19 99 Manguitos cortafuegos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los manguitos cortafuegos utilizados cumplirán con las siguientes características:

- Collarín con la tecnología intumescente del grafito.
- Resistencia al fuego comprendida entre RF90 y RF180, dependiendo del diámetro de la tubería. A continuación se muestra una tabla, que indica el número de collarines a instalar, en función del RF que se quiera conseguir:

Diámetro tubería (mm)	Número collarines para RF-90	Número collarines para RF-120	Número collarines para RF-180
50	1	1	1
90	1	1	1
110	1	1	2
125	1	2	2
160	1	2	2
200	2	2	2



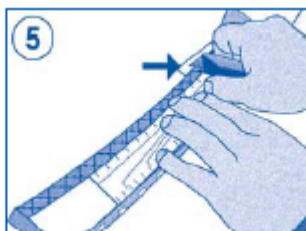
B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Si el diámetro de la tubería es conocido, se consultará la tabla de utilización. Si el diámetro es desconocido se podrá utilizar el metro-guía suministrado, transportándose esa medida al collarín. La tira del manguito cortafuegos se fija al elemento de soporte mediante corchetes y clips. Pasos a seguir durante la instalación:

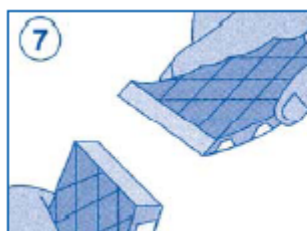
- Sacar el Kit de la tira medidora.
- Medir el perímetro de la tubería.
- Desenrollar la tira de la caja expendedora.



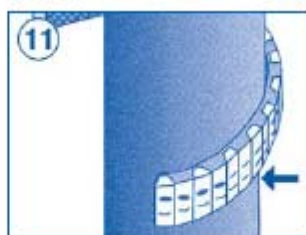
- Se mide la cantidad de tira necesaria.
- Se corta con la cuchilla la parte intumescente de la tira.
- Cuidadosamente, se dobla la tira hasta desprender las partes metálicas.



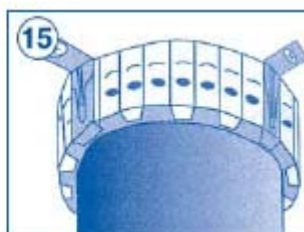
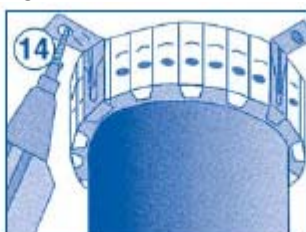
- Se separa la parte cortada y se comprueba el borde.
- Si el borde está mal cortado, no se acopla bien.
- Debe repasarse el borde con la cuchilla, cortando a inglete.



- Los bordes deben coincidir correctamente.
- Se rodea la tubería con la tira cortada.
- La tira se cierra utilizando el primero de los clips de fijación.



- El collar así preparado se lleva hasta el lugar de fijación.
- Se colocan todos los clips y se fijan al soporte mediante los tornillos incluidos.
- El manguito cortafuegos queda instalado.



A continuación se muestra la tabla de medidas según el diámetro de la tubería:

Diámetro tubería (mm)	Longitud del collarín (mm)
50	255
90	375
110	435
125	495
160	600
200	735

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de manguito cortafuego. Collarín con la tecnología intumescente del grafito de 2.190 mm de longitud, resistencia al fuego comprendida entre RF90 y RF180. Incluidos horquillas de fijación, tornillos y remaches. Incluida conexión a

elemento estructural . Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del manguito cortafuego, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

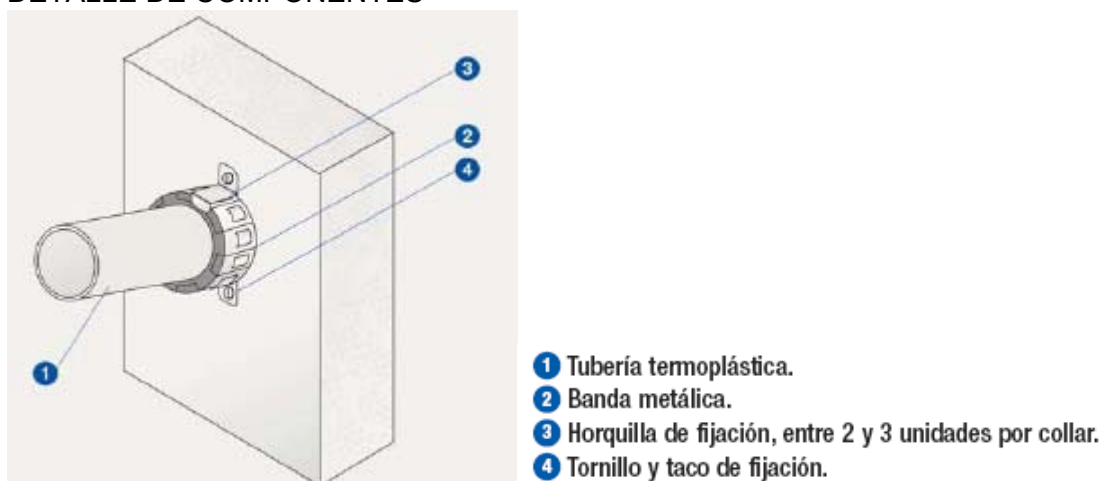
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

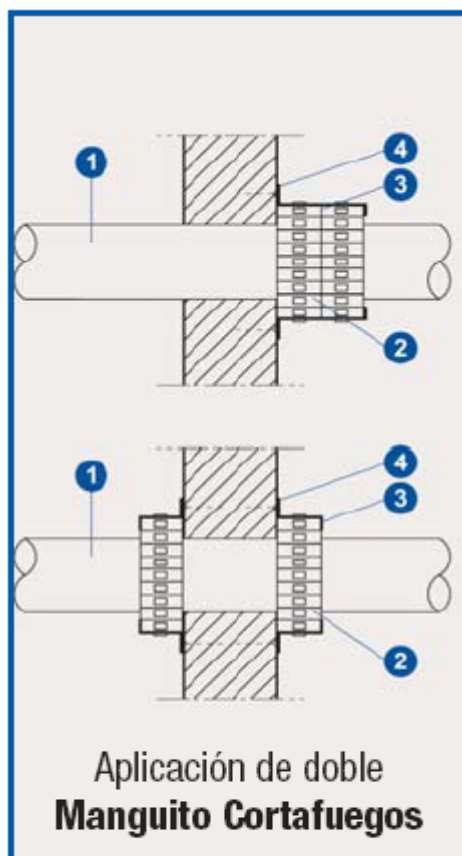
- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DETALLE DE COMPONENTES



DETALLE DE INSTALACIÓN DE DOS MANGUITOS CORTAFUEGOS



En el caso de forjados los manguitos cortafuegos se deberán colocar preferentemente por debajo.

22 13 19 97 Separadores de hidrocarburos clase II con desarenador

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los separadores de hidrocarburos clase II con desarenador deberán cumplir las siguientes características:

- Cumplirán con lo especificado en la norma UNE-EN 858.
- Fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.).
- Serán de elevada eficacia de separación entre el hidrocarburo y el agua, obteniéndose como máximo una concentración de 100 mg/l de hidrocarburo a la salida del mismo.
- Con sistema de coalescencia.
- Con sistema de obturación automática.
- Con sistema de aireación.
- Previo a la separación de los hidrocarburos tendrá un desarenador para la decantación de sólidos.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Los separadores de hidrocarburos utilizados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Los separadores de hidrocarburos deben instalarse en el interior de cubetos. Las paredes de éstos no deben transmitir peso al equipo.
- La tubería de ventilación debe permitir el paso de aire hacia el interior del separador, para ello debemos quitar el tapón que lleva de fábrica y prolongarlo hacia el exterior.
- Al llenarlo de agua y ponerlo en funcionamiento tirar del hilo de la boya y situarla flotando en la parte superior.
- Los orificios de rebosadero pueden conectarse al depósito de recogida de hidrocarburos. En caso de no instalar el depósito de recogida dejar los agujeros sellados con los tapones ciegos.
- Para un buen funcionamiento del sistema nunca bombear las aguas a la entrada del separador.
- A la salida del separador de hidrocarburos se instalará una arqueta de toma de muestras.
- Se realizarán las conexiones con la red de evacuación de aguas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de separador de hidrocarburos clase II, según la norma UNE-EN 858, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.), con sistema de coalescencia, sistema de obturación automática, desarenador y sistema de aireación.

Incluido cubeto para instalación del separador en el interior del mismo. Incluida la excavación para la fabricación del cubeto, el relleno del hueco sobrante y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes. Incluidas las conexiones a la red de evacuación de aguas. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.**

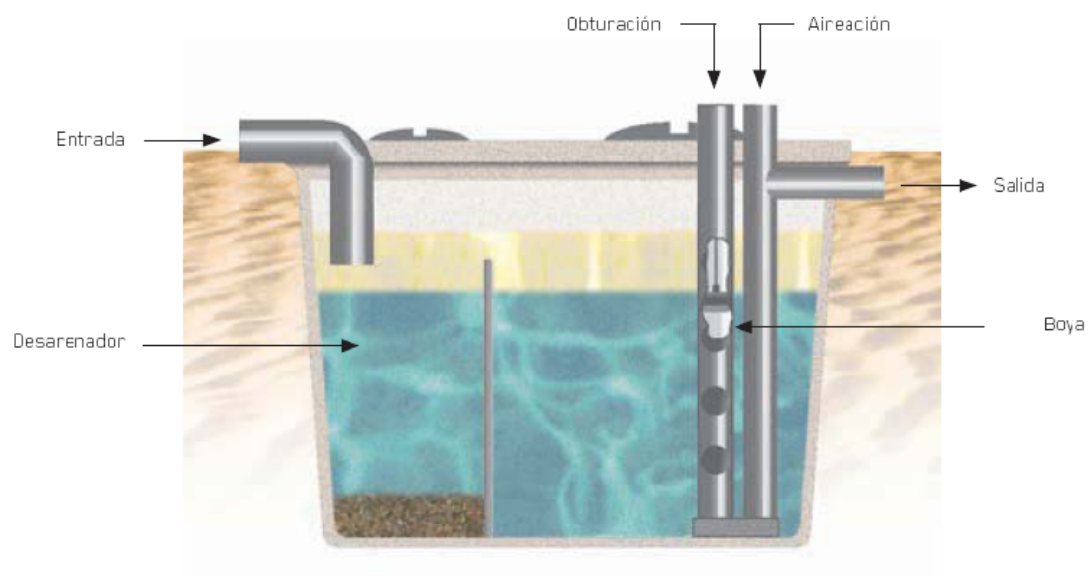
Previo a la instalación separador de hidrocarburos clase I, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de los separadores de hidrocarburos con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

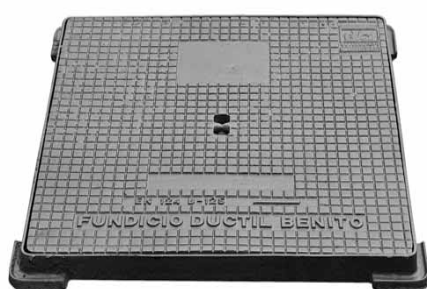


22 13 26 00 Arquetas de obra

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las arquetas de obra utilizadas deberán cumplir las siguientes características:

- Apoyada en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes.
- Realizada en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie.
- Enfoscada y bruñida por el interior.
- Marco y tapa fabricado en fundición dúctil, según norma UNE 36-118-73. Superficie metálica antideslizante. Revestida con pintura negra. Hendidura en el marco para facilitar la apertura de la tapa. Marco hidráulico con lengüetas para una mejor instalación en la obra. Resistencia D400. La tapa tendrá una junta de goma para evitar el paso de olores y gases.



- Tendrán las siguientes dimensiones:

Diámetro colector de salida (mm)	100	150	200	250	300	350	400	450	500
LxA (cm)	40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80	80x80	80x90	90x90

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Las arquetas de obra utilizadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entres sus encuentros y derivaciones, deben realizarse con arquetas, dispuestas sobre hormigón y con tapa practicable.
- Solo acometerá un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor de 90°.
- El las arquetas sifónicas, el conducto de salida irá provisto de un codo de 90°C, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de arqueta de obra, apoyada en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, realizada en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, marco y tapa fabricado en fundición dúctil, según norma UNE 36-118-73. Superficie metálica antideslizante. Revestida

con pintura negra. Hendidura en el marco para facilitar la apertura de la tapa. Marco hidráulico con lengüetas para una mejor instalación en la obra. Resistencia D400. La tapa tendrá una junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Incluida la excavación para la colocación de la arqueta, el relleno del hueco sobrante y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes. Incluidas las conexiones a las tuberías que conectan con la arqueta. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de la arqueta de obra, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

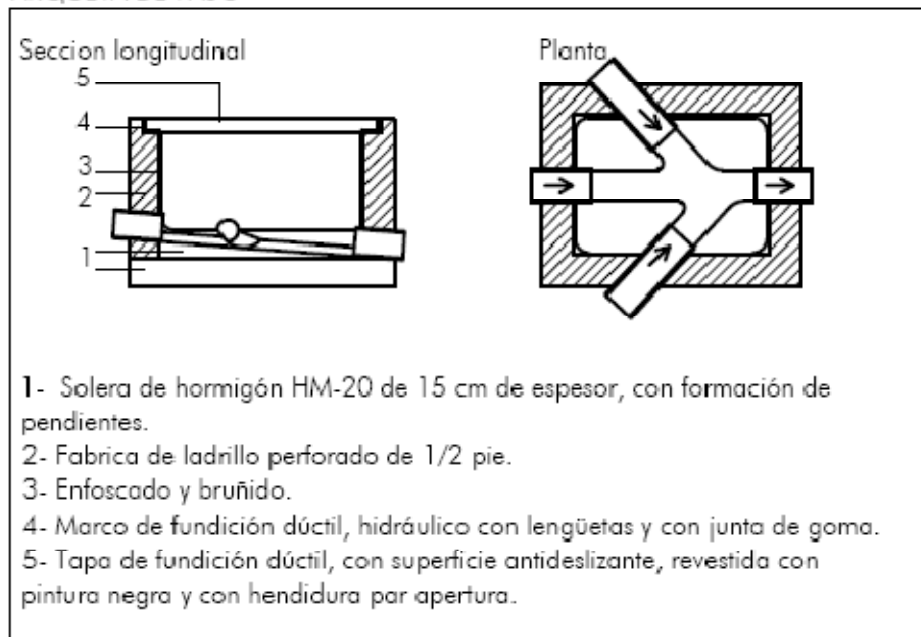
- En caso de que se precisen cambios en la posición de las arquetas con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

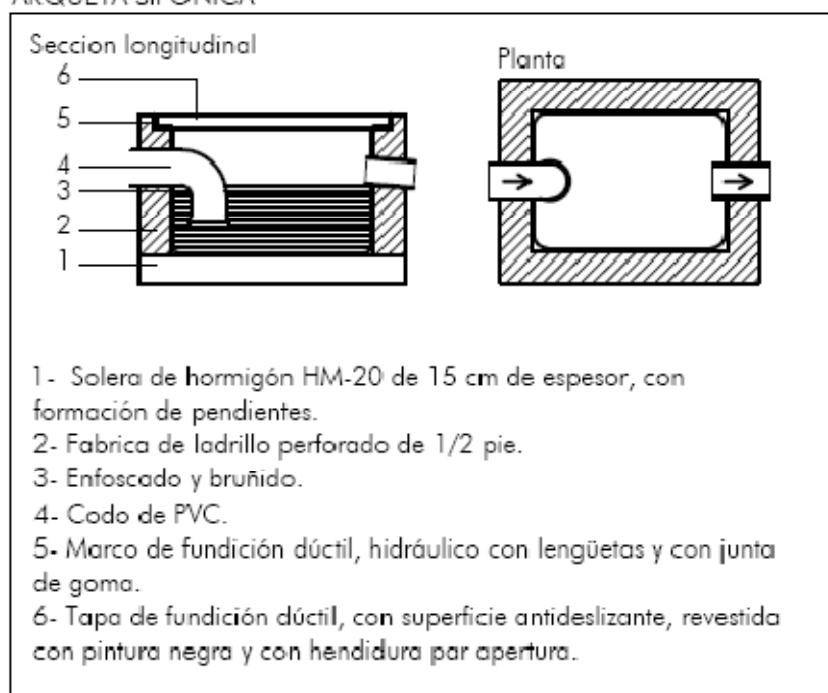
- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

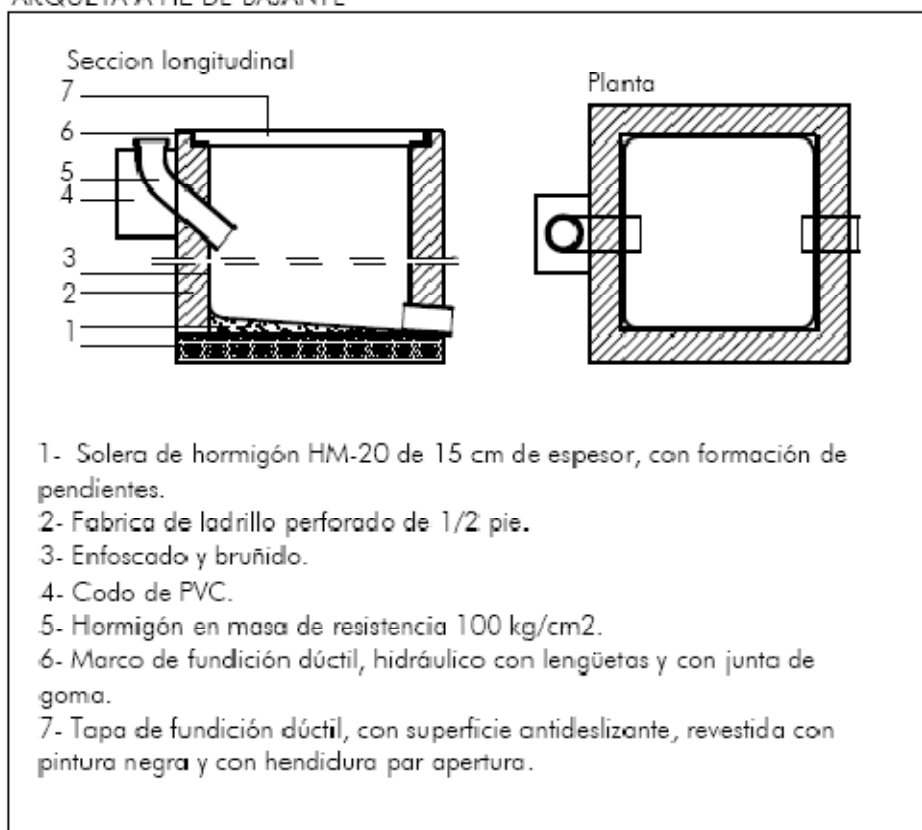
ARQUETA DE PASO



ARQUETA SIFONICA



ARQUETA A PIE DE BAJANTE



22 13 29.16 Bombas de desagüe sumergibles

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bomba sumergible para aguas sucias e inundable, en instalación sumergida vertical para impulsión de agua sucia. Carcasa hidráulica y rodete de plástico, carcasa del motor de acero inoxidable. Conexión de impulsión con boca de impulsión vertical y rosca interior. Motor de rotor seco en ejecución de corriente trifásica con control térmico del motor y 10 m de cable de conexión desconectable con conector inversor de fases CEE. Complemento de serie con protección antideflagrante.

El punto de trabajo y el modelo seleccionado se indicará en los anexos del proyecto y en planos.

El motor de la bomba será trifásico y de arranque directo. La velocidad de rotación 2900rpm IP68 para una frecuencia de 50Hz y 400V de tensión. Dispondrá de protección antideflagrante de serie.

Los materiales de la bomba serán los siguientes:

Sellado: NBR

Rodete: PP

Cierre mecánico: SiC

Sellado del lado motor: NBR

Carcasa de la bomba: PUR

Dispondrá de serie un sistema de accionamiento mediante interruptor flotador.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las bombas sumergidas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de instalaciones sanitarias el suministro y montaje (sistema de anclaje al fondo del arquetón mediante estructura metálica o de concreto, conexionado hidráulico, conexionado eléctrico, conexionado de control) y puesta en servicio de todas las bombas sumergidas (comprobación de funcionamiento, regulación al punto de trabajo definido en proyecto) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión

con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Para la conexión eléctrica se llevará la alimentación eléctrica a través de bandeja con tapa hasta las proximidades de la arqueta y descenderá hasta las proximidades de las arquetas mediante tubo de acero tipo EMT.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Fiscalización (Supervisión).

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Control de calidad

Para la verificación de bombas y sus accesorios (válvulas de cierre, retención, sistemas motorizados de regulación, filtros, manguitos antivibratorios y accesorios en general) se deberá comprobar lo siguiente:

Placa de características visible cumpliendo el proyecto.

Ubicación y espacio de mantenimiento. Accesibilidad de todas las partes susceptibles de intervención.

Caudal / presión / Curva de funcionamiento.

Potencia eléctrica nominal y absorbida.

Velocidad (r.p.m.).

Conexiones eléctricas (arrancador, cableado, guardamotores, ... según proyecto)

Nivel de presión sonora.

Vibraciones sobre elementos estructurales o de la propia instalación.

Regulaciones y ajustes. Activación paro/marcha. Sistema de control.

Conexiones hidráulicas, valvulería y seguridad. Se comprobará que la bomba no transmite vibraciones a tuberías anexas.

Elementos de medida (manómetros, termómetros, etc.).

Conexiones eléctricas.

Aislamiento y protección mecánica. Conexión a colectores.

Para los accesorios:

Calidad, homologación, instalación y funcionamiento del equipamiento y accesorios de la instalación.

Pruebas de equilibrado de la red según caudal de proyecto.

Estanqueidad y aislamiento igual a las tuberías.

Accesibilidad y facilidad de mantenimiento.

Todo según normativa vigente.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad.

Descripción de Medición:

Unidad de suministro e instalación de bomba sumergida para aguas pluviales, velocidad de rotor 2900 rpm. Modelo y potencia indicado en el proyecto. Incluso bridas, parte proporcional de grúa de elevación, sistema de anclaje al fondo de la arqueta, interruptor de nivel de accionamiento, sistema de control de rotación de bombas, pequeño material, material complementario, piezas especiales, accesorios, ayudas de albañilería, conexionado eléctrico, hidráulico y de control y todo lo necesario para la correcta instalación. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de la bomba sumergida que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la bomba centrífuga a criterio de la Supervisión.

Se incluye dentro de esta unidad de medición, la medición y costo de la instalación de anclaje de la bomba al fondo de arqueta. Así mismo, incluye la instalación hidráulica, eléctrica y de control de la bomba, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra especializada, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Supervisión). Para el abono del 20% final será necesario haber entregado previamente toda la documentación final mostrada en el apartado D.2.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las bombas sumergidas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Supervisión).

Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de todas las bombas y elementos de soportación en detalle.

Listado de material que se incluye junto a las bombas.

Listado de características técnicas de los accesorios a las bombas: Materiales de todos los elementos que componen, diagramas eléctricos, curva característica de funcionamiento, presiones de trabajo, Rango de temperaturas de funcionamiento, punto de la curva de trabajo, tiempo de limpieza de filtro, relación con la válvula de retención,...

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

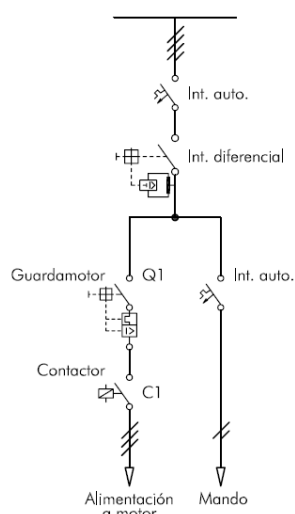
- Certificado del Instalador sanitario, incluyendo las pruebas funcionamiento y resultados.
- Resultados del control de calidad efectuado sobre la bomba.
- manual técnico, de uso y funcionamiento de la bomba
- Fichas técnicas de los elementos accesorios: válvulas, manguitos, etc.
- Esquemas eléctricos multifilares de conexión con el cuadro eléctrico, con identificación de borneros.
- Esquemas de conexión de control, con identificación de borneros.

E.- DETALLES.

Detalle de conexión eléctrica para alimentación a motor con arranque directo

ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA ALIMENTACIÓN A MOTOR CON ARRANQUE DIRECTO

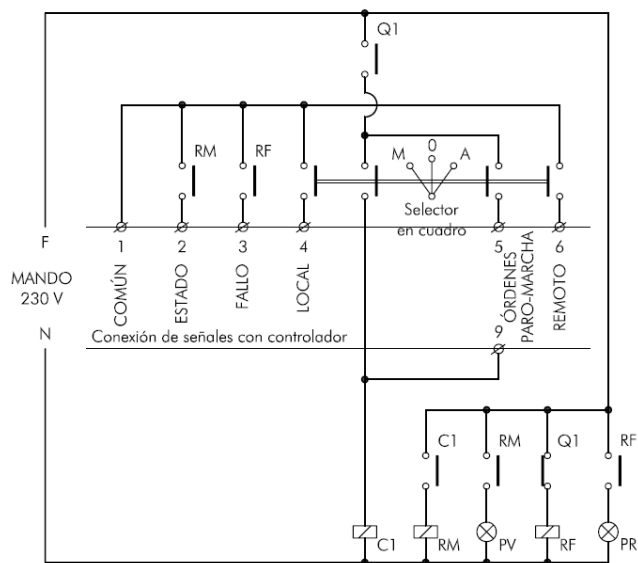
ESQUEMA DE POTENCIA



NOTA:

Se representa la configuración básica del cableado de potencia para un motor y su maniobra. La configuración de los circuitos de motores será la representada en los esquemas unifilares.

ESQUEMA DE MANIOBRA Y SEÑALIZACIÓN



LEYENDA:

C1: Contactor tripolar para control de motor
 Q1: Guardamotor con contacto auxiliar
 RM: Relé de marcha
 RF: Relé de fallo
 PV: Piloto verde en puerta del cuadro (señal de marcha)
 PR: Piloto rojo en puerta del cuadro (señal de fallo)

22 13 29 33 Arquetas de bombeo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las cajas de revisión de obra utilizadas deberán cumplir las siguientes características:

- Apoyada en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes.
- Realizada en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1 pie.
- Enfoscada y bruñida por el interior.
- Tapa de hormigón armado, con cerco de perfil laminado L 50:5.
- Conexión de tubos de entrada y salida.

B.- CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN

Se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

El depósito acumulador de *aguas residuales* debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a *bajante* de cualquier tipo. La conexión con el *colector* de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Unidad de medición: Unidad.

Pago: Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por el fiscalizador.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

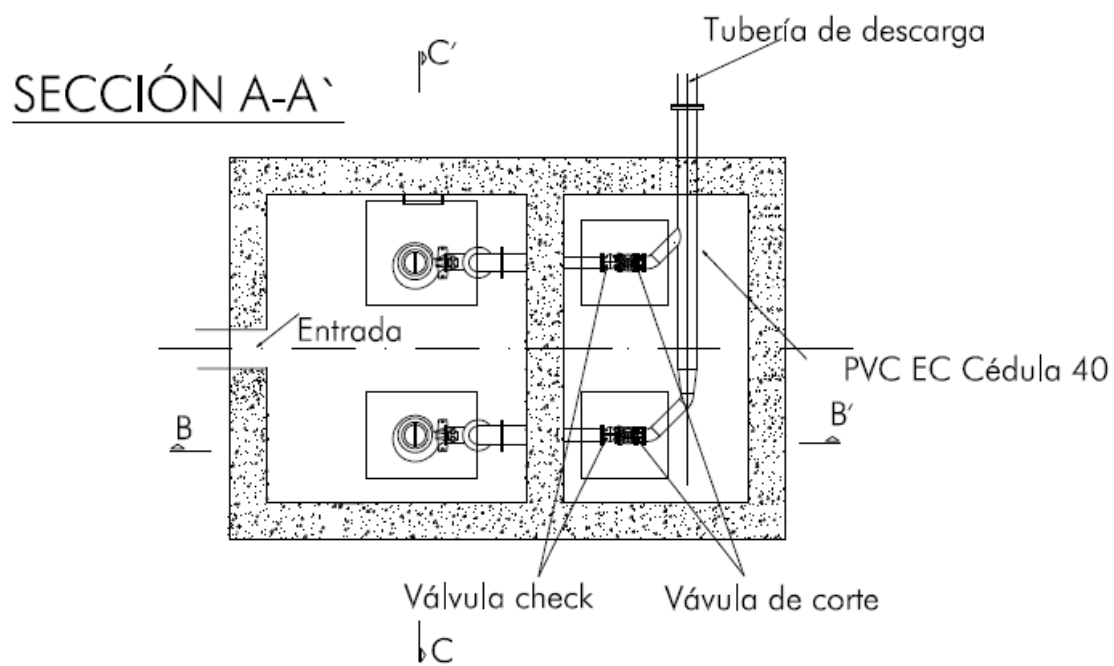
Previo a la instalación de la caja de registro, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de la cajas de registro con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



22 14 26 13 01 Sumidero sifónico salida 110 mm

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los sumideros sifónicos empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Reja fabricada por inyección en polipropileno (PP).
- Cuerpo del sumidero fabricado por inyección en PVC.
- Estarán compuestas por las materias primas y los siguientes aditivos: bióxido de titanio y estabilizante ante radiación UVA.
- Tornillo de fijación antivandálico de acero inoxidable.



- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm²

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

- El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
- El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagüa.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de sumidero sifónico, con reja fabricada por inyección en polipropileno (PP), cuerpo del sumidero fabricado por inyección en PVC, con bióxido de titanio y estabilizante ante radiación UVA, tornillo de fijación antivandálico de acero inoxidable y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluso conexión a la red de saneamiento. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del sumidero sifónico, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

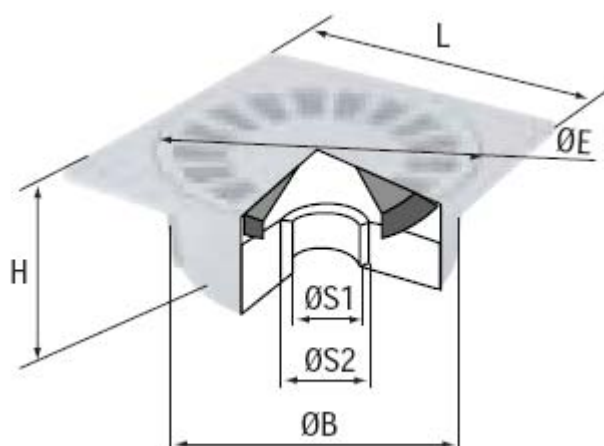
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DETALLE DIMENSIONES



ØE	L	SALIDA				
		ØS1	ØS2	ØB	H	M/H
87	100 x 100	32	40	90	48	H
138	150 x 150	40	50	145	55	H
180	200 x 200	75	75	188	88	H
230	250 x 250	90	110	238	98	H
229	300 x 300	90	110	240	98	H

22 31 16 00 Descalcificadores de agua potable comerciales

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los descalcificadores instalados cumplirán con:

- Real Decreto 865/2003 de 04/07/2003, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 140/2003, de 7 de febrero, que establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Los descalcificadores estarán compuesto por:

- Dos botellas metálicas con un recubrimiento de resina de calidad alimentaria.
- Cuatro depósitos para la formación de la salmuera necesaria para la regeneración (dos por cada botella).
- Resinas de intercambio iónico.
- Dos cuadros electrónicos de control para la gestión de todas las fases de regeneración y ejercicio (uno por botella).
- Un distribuidor hidráulico.

Todos los componentes en contacto con el agua serán de calidad alimentaria.

Los descalcificadores empleados cumplirán con las siguientes características:

Parámetros		Tipo			
Magnitud	Unidad de medida	1800	2400	3000	3600
Caudal nominal	m ³ /h	12	14	16	18
Pérdida de carga (caudal nominal)	bar	0,7	0,9	1,0	1,2
Volumen resinas	L	300	400	500	600
Capacidad ciclica (*)	m ³ .ºf	1800	2400	3000	3600
Consumo sal aprox.	Kg/reg.	60	80	100	120
Capacidad ciclica (*) Ciclo económico	m ³ .ºf	1500	2000	2500	3000
Consumo sal aprox. Ciclo económico	Kg/reg.	37,5	50	62,5	75
Consumo agua reg. Aprox.	L	3000	3800	4800	5600
Duración regeneración	min.	100	100	100	100
Reserva sal	Kg	360	630	1000	900
Carga de sílex	Tipo 2-6 Kg	/	/	/	/
Conexiones	"	2	2	2	2

Parámetros		Tipo		
Magnitud	Unidad de medida	4400	5400	6600
Caudal nominal	m ³ /h	25	30	40
Pérdida de carga (caudal nominal)	bar	1,1	1,3	1,7
Volumen resinas	L	730	900	1100
Capacidad cíclica (*)	m ³ .°f	4400	5400	6600
Consumo sal aprox.	Kg/reg.	145	180	220
Capacidad cíclica (*)	m ³ .°f	3650	4500	5500
Ciclo económico				
Consumo sal aprox. Ciclo económico	Kg/reg.	91,3	112,5	137,5
Consumo agua reg. Aprox.	L	7000	8600	10500
Duración regeneración	min.	100	100	100
Reserva sal	Kg	1800	1800	1800
Carga de sílex	Tipo 2-6 Kg	125	175	225
Conexiones	"	2 ½"	2 ½"	2 ½"

Temperatura agua: mín. 5 °C – máx. 30 °C

Temperatura ambiente: mín. 5 °C – máx. 40 °C

Humedad relativa ambiental máx.: 70 %

Presión: mín. 2,5 bar – máx. 6 bar

Tensión primario: 230 V-50/60 Hz

Tensión secundario: 0 – 7 – 24 Vac y 0 – 10 Vac 50/60 Hz

Grado de protección cuadro: IP 54

Absorción eléctrica: 35 VA máx. (configuración 1 ½" 1xC)

55 VA máx. (configuración 1 ½" 2xC)

60 VA máx. (configuración 2" v 2 ½")



(NOTA: En la imagen se muestra un equipo de descalcificación, el descalcificador empleado estará formado por dos equipos para garantizar un suministro continuo)

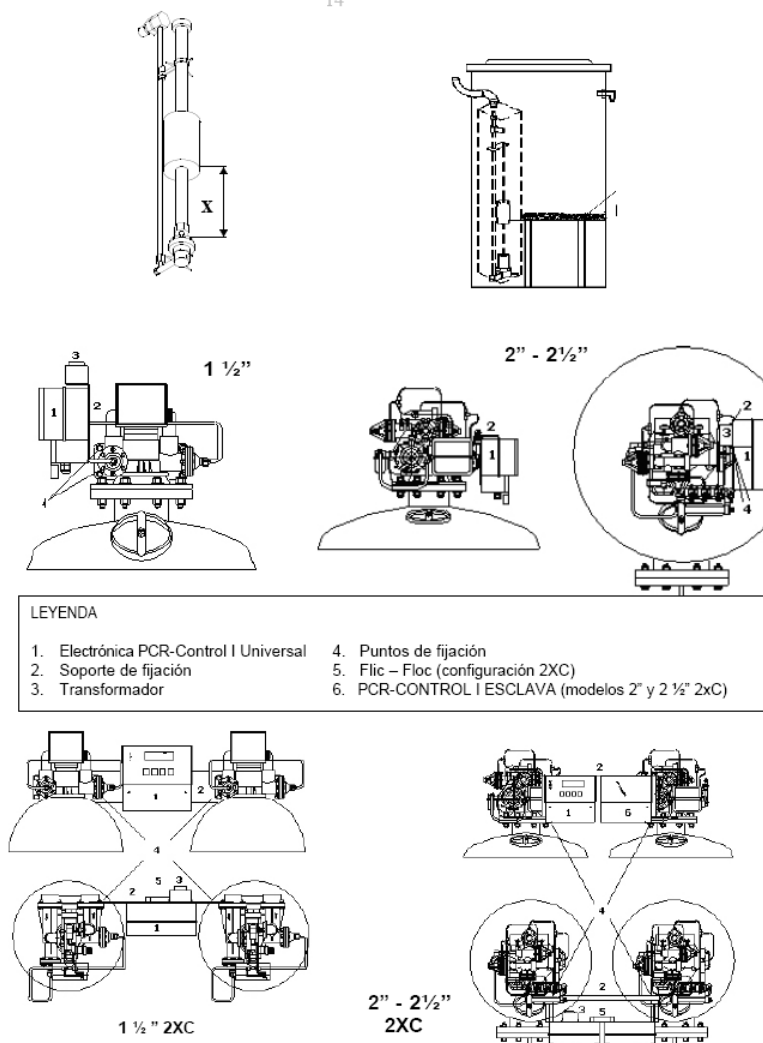
B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los descalcificadores empleados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Instalar sobre un pavimento plano y nivelado.
- Verificar que la presión de la instalación está comprendida entre los valores de funcionamiento del descalcificador (sino fuese posible Abner dichas presión desde la red, se deberá instalar una bomba).
- Utilizar conexiones flexibles.
- Antes y después del descalcificador instalar válvulas de corte.
- Antes del decalcificador instalar un sistema de filtración.
- Realizar un By-pass, para no perder suministro cuando se averíe el sistema y para obtener el grado de dureza deseado.
- Instalar en el By-pass una válvula reguladora para obtener la dureza deseada.

- Proteger el descalcificador frente a heladas, luz solar directa y de la intemperie.
 - Evitar el contacto con aceites, disolventes, detergentes ácidos, sustancia químicas y fuentes de calor de más de 40°C.
 - Si la presión prevista es superior a 6 bar, se debe instalar una válvula reductora de presión.
 - Deberán instalarse en los lugares definidos en proyecto y debe comprobarse mediante un replanteo previo, que su colocación permite un correcto mantenimiento del sistema, dicho replanteo deberá presentarse a la Dirección Facultativa para su aprobación. Realizar la instalación de modo que quede disponible un espacio de al menos 50 cm a los tres lados y que sea un local con una altura mínima de 2,5 m para permitir la instalación y el mantenimiento.
 - Prever siempre un desagüe en el suelo suficientemente dimensionado para que absorba agua en caso de avería, roturas o fugas.
- Para la puesta en servicio del equipo será necesario:
- Antes de efectuar la carga, verificar que todas las partes internas del equipo estén conectadas y posicionadas correctamente y no hayan sufrido daños durante el transporte.
 - Verificar el buen estado del tubo central y de la crepina inferior colocados en el interior del equipo.
 - Con la instalación terminada y antes de cargar las resinas, realizar la prueba hidráulica de estanqueidad.
 - Cargar las masas de soporte, sílex (donde está previsto).
 - Verter las resinas, controlando que el tubo interno esté correctamente centrado y que no entre resina en el mismo.
 - Atornillar el cabezal asegurándose que el tubo central esté correctamente en eje con la válvula y no fuerce la conexión.
 - Comprobar también la estanqueidad de la junta del cabezal con la botella.
 - Conducir la descarga del equipo y el rebosadero del depósito al desagüe. Los desagües deben ser abiertos para evitar el sifonado o que se produzca contrapresión.
 - Prever un desagüe en el suelo suficientemente dimensionado para que absorba agua en caso de avería o roturas. La descarga de regeneración y el rebosadero del depósito han de realizarse rigurosamente por separado y la canal debe inclinarse de modo que se eviten estancamientos.
 - Para evitar el goteo sobre la superficie de las botellas, prever un tubo de descarga del grupo de electroválvulas suficientemente largo para conducirlo hasta un desagüe.
 - Ajuste de la válvula de la salmuera:
 - Comprobar los ajustes de la válvula de salmuera. Durante el montaje, establecer la altura de regulación X e Y de la boya moviéndola y tirando con precaución el asta hacia arriba. Utilizar para la conexión el tubo flexible, que va incluido en el suministro.
 - Comprobar que esté cortado bien recto y fijar un extremo en la conexión del cabezal y el otro en la válvula de salmuera. Asegurarse de que la válvula de salmuera se mantenga estanca: para ello retirarla del depósito de la salmuera y asegurarse de que al tirar hacia arriba la boya, bloquee completamente el suministro del agua.

14



- Las conexiones hidráulicas, eléctricas y de control deberán presentarse de forma ordenada, y deberán sujetarse a los cerramientos de la sala mediante el empleo de piezas de sujeción específicas para el sistema.
- Se realizarán las conexiones hidráulicas, eléctricas y de control para el correcto funcionamiento del sistema.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de descalcificador de doble columna automático por intercambio iónico, con regeneración a contra-corriente. El equipo esta compuesto por dos botellas metálicas con un recubrimiento de resina de calidad alimentaria, cuatro depósitos para la formación de la salmuera necesaria para la regeneración (dos por cada botella), resinas de intercambio iónico, dos cuadros electrónicos de control para la gestión de todas las fases de regeneración y ejercicio (uno por botella) y un distribuidor hidráulico. Presión mínima 2,5 bar, presión máxima 6 bar, rango de temperatura ambiente 5°C-40°C, rango de temperatura del fluido 5°C-30°C, protección IP54 y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Se incluye conexiones hidráulicas, eléctricas y de control. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a

instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del descalcificador, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

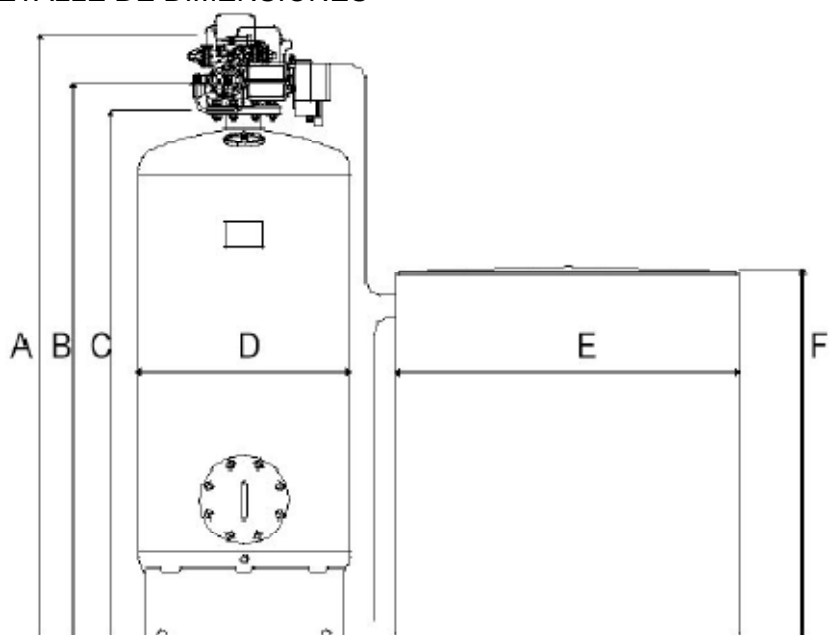
- Informe de la compañía suministradora de aguas de la dureza del agua de abastecimiento.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán el equipo (con todos los equipos que se instalarán en la sala).

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.

E.- DETALLES.

DETALLE DE DIMENSIONES



TIPO		1050	1350	1800	2400	3000	3600	4400	5400	6600
Peso en envío	Kg	471	536	670	830	1000	1100	1260	1550	1860
Peso en ejercicio	Kg	1200	1200	2400	2400	3000	3000	3370	4170	4600
A	mm	1740	2040	2165	2165	2215	2215	2090	2130	2140
B	mm	1540	1540	1990	1990	2040	2040	1930	1970	1980
C	mm	1450	1750	1880	1880	1930	1930	1780	1820	1830
D	mm	550	550	600	600	750	750	900	1000	1100
E	mm	750	900	1100	1100	1600	1600	1600 (*)	1600 (*)	1600 (*)
F	mm	1240	1320	1080	1340	1030	1030	1030 (*)	1030 (*)	1030 (*)

(*) Incorporan dos depósitos de salmuera en cada equipo.

DETALLE DE INSTALACIÓN EN DOBLE COLUMNA

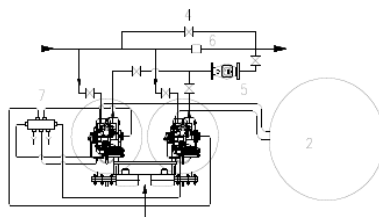
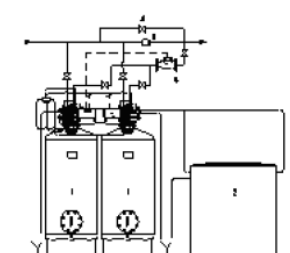


FIGURA 15

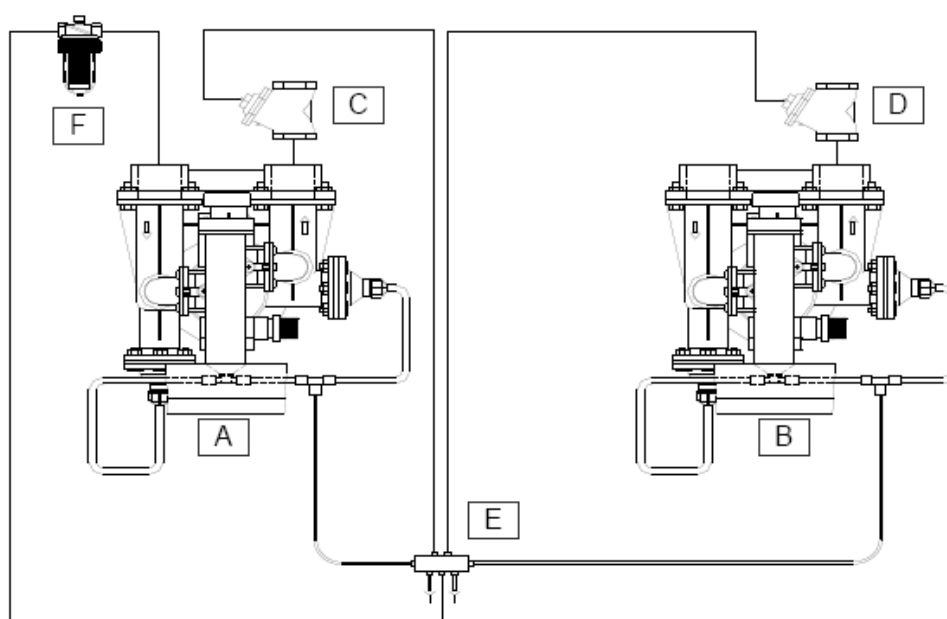
Leyenda:

1. Descalcificador.
2. Depósito salmuera (2 depósitos en SUPER PILOT).
3. PCR-Control I Universal y PCR-Control I ESCLAVA
4. By-pass
5. Contador
6. Válvula mezcladora (bajo pedido)
7. FLIC-FLOC

Aconsejamos instalar un filtro en la toma de agua del Flic-Floc.

(Nota: Se instalarán dos depósitos de salmuera por cada descalcificador)

DETALLE CONEXIÓN DISTRIBUIDOR HIDRÁULICO

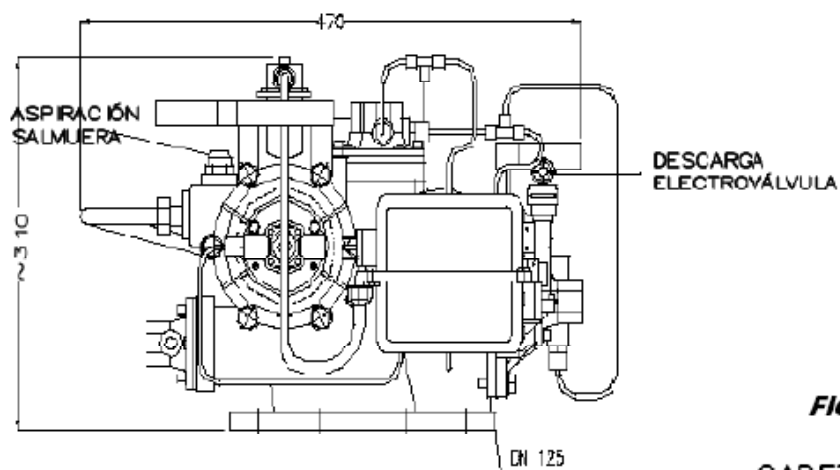


Instalar en la alimentación del Flic-Floc una válvula de cierre para las intervenciones de mantenimiento.

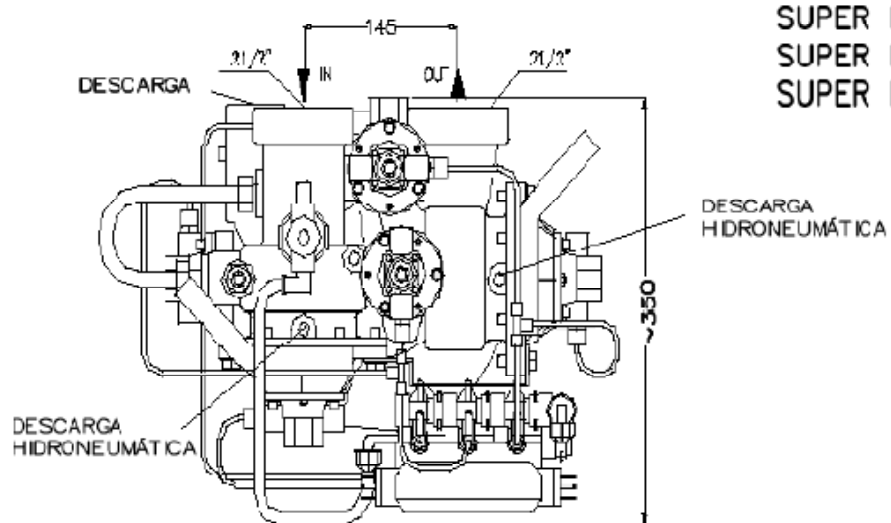
Conexiones para FLIC-FLOC en cabezales 1½"

- A. Cabezal columna 1
- B. Cabezal columna 2
- C. Válvula hidroneumática cierre columna 1
- D. Válvula hidroneumática cierre columna 2
- E. FLIC-FLOC
- F. Prefiltro línea de alimentación FLIC-FLOC (opcional)

DETALLE DEL CABEZAL

**FIGURA 10**

CABEZAL 2 1/2"
 SUPER PILOT 4400
 SUPER PILOT 5400
 SUPER PILOT 6600



22 32 19 00 Filtros autolimpiantes automáticos DN65-DN80

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los filtros instalados cumplirán con:

- Real Decreto 865/2003 de 04/07/2003, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Norma UNE-EN 13443. Equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios. Filtros mecánicos. Parte 1: Partículas de dimensiones comprendidas entre 80 µm y 150 µm . Requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.

Los filtros utilizados estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Filtro.
- Dos manómetros.
- Tapa superior.
- Automatismos con sensor ΔP .
- Cuadro de comando con timer.
- Enlace a desagüe rígido.
- Enlace a desagüe manguera flexible.



Las conexiones serán embridadas.

Los filtros empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

Enlaces, Conexión	DN	65	80
Caudal con $\Delta p = 0,2$ bar	m ³ /h.	22	36
Capacidad filtrante	micras	100 (bajo demanda 200)*	
Presión nominal (PN)	bar	10	
Presión de trabajo mín./máx.	bar	2,5/10	
Presión mínima tras el filtro	bar	2,5	
Consumo de agua en cada lavado a 4 bar	l.	30	
Velocidad de lavado mín.	l./ seq.	1,7	
Temperatura máx. agua/ambiente	°C	30/40	
Tensión de alimentación (sólo filtro automático)	V/ Hz	230/50	
Tensión de maniobra	V	12	
Potencia absorbida	W	12	
Tipo de protección	IP	54	
Bridas de acoplamiento		DIN 2501	
L Ancho	mm	220	
H Altura total	mm	550	
H ₁ Altura superior desde centros	mm	230	
H ₂ Altura desde base a centros	mm	320	
Canalización a desagüe mín.	DN	50	
Peso en funcionamiento	kg	15	18

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los filtros empleados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la etiqueta del equipo y Documentación Técnica). Asegurar que las características del filtro, paso de luz del tamiz y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.
- Proteger los equipos de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Retirar los elementos de protección tales como tapas, restos de embalaje, etc. justo antes de la instalación y comprobar que el interior está libre de partículas extrañas.
- Se recomienda el soplado de tuberías o circuito sin temperatura al objeto de eliminar esquirlas y restos de soldaduras y partículas provenientes de los trabajos mecánicos en la instalación.
- POSICIÓN DE INSTALACIÓN. Para su correcto funcionamiento, el tamiz del filtro NUNCA debe estar situado en la parte superior. El filtro se debe instalar en posición vertical en sentido descendente (con el tamiz hacia abajo).
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento.
- SE INSTALARÁN ESTE TIPO DE FILTROS EN LAS TUBERÍAS DE 2 ½" y de 3", a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de filtro autolimpiante automático, compuesto por filtro, dos manómetros, tapa superior, automatismos con sensor ΔP , cuadro de comando con timer, enlace a desagüe rígido, enlace a desagüe manguera flexible, conexiones embridadas. Presión máxima de 10 bar, presión mínima en la vado de 2,5 bar, , máxima temperatura del agua de 30°C, máxima temperatura ambiente de 40°C, protección IP54 y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Se incluye conexiones hidráulicas, eléctricas y de control. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

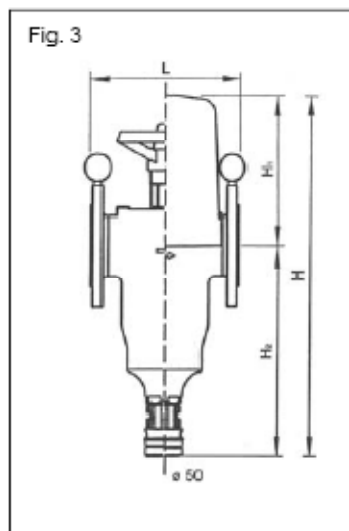
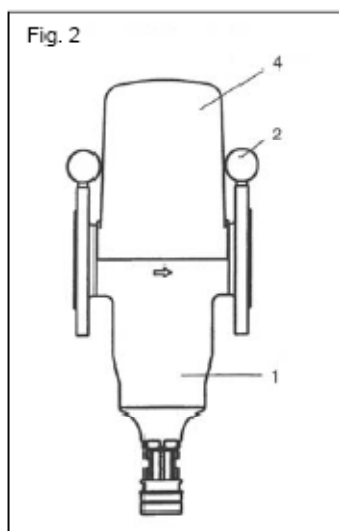
D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.**

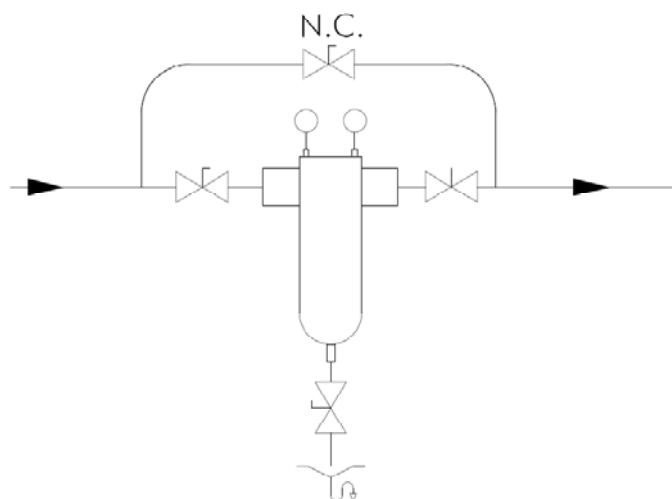
Previo a la instalación del equipo filtro autolimpiante automático, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán el equipo (con todos los equipos que se instalarán en la sala).

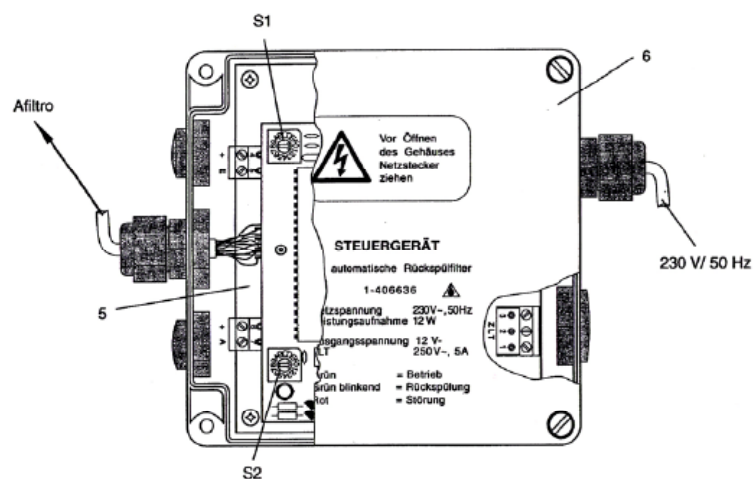
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.

E.- DETALLES.**DETALLE DE FILTRO****DETALLE DE CONEXIONADO**

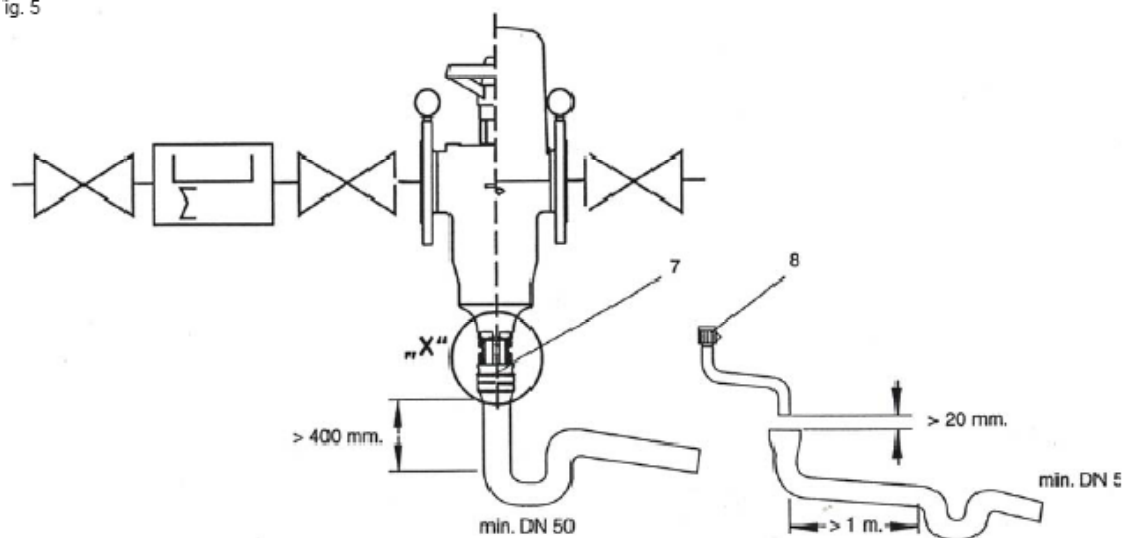


DETALLE CONEXIÓN ELÉCTRICA



DETALLE DESAGÜE

fig. 5



22 39 00 01 Sistema de control y regulación de Cl y pH

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El sistema de regulación y control de pH y Cl cumplirá con lo especificado en:

- Real Decreto 140/2003 de 07/02/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 865/2003 de 04/07/2003, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- UNE 100030 IN de septiembre de 2005, Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Guía técnica para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones.

El sistema de regulación y control de pH y Cl estará compuesto por los siguientes elementos:

- Equipo para regulación y control compuesto por:
 - Equipo electrónico de lectura continua digital.
 - Panel Para fijar en pared.
 - Portasonda con alojamientos para electrodos de pH y Cl.
 - Electrodos de pH y Cl.
 - Sensor de flujo.
- Dos estaciones dosificadoras compuestas cada una por:
 - Bomba dosificadora.
 - Depósito de acumulación de producto.
 - Sonda de nivel mínimo.
 - Contador de impulsos.
 - Inyector.
 - Filtro de aspiración.

El equipo de regulación y control tendrá las siguientes características técnicas:

- Pantalla: Gráfica retroiluminada 64x128.
- Potencia absorbida: Aprox 20 VA.
- Tipo de protección: IP54.
- Puntos de consigna: Regulables y visualizables.
- Contacto relé: Cambio 250V 5A resistivo.
- Salida: 0 ÷ 20 mA / 4 ÷ 20 mA / 20 ÷ 0 mA / 20 ÷ 4 mA
- Banda proporcional: regulable 0-100%
- Frecuencia impulsos modo PFM: 0-200 impulsos/minuto, duración impulso 250 mseg.
- Duración de los impulsos en modo PWM: 0-99 segundos.
- Alarmas: regulables y visibles en todas las escalas para CL y pH.
- pH: Escala (0-14.99, resolución 0,1), precisión (+-0,05), calibración (por software).
- Cl: Escala (0.00-10.00 mg/l, resolución 0,01 mg/l), Precisión (+-5% en funcionamiento constante), calibración (por software).
- Temperatura: Escala (0-99.9 °C), Precisión (+-0,2°C), calibración (no se precisa).
- Temperatura ambiente: 5-40°C.
- Temperatura del agua: 5-35°C.

El equipo de regulación y control controlará las dos bombas dosificadoras y dispondrá de alarmas así como de salidas para el envío de datos al exterior.

Las bombas dosificadoras cumplirán con la siguiente tabla de características técnicas:

Caudal máximo	Presión máxima	Inyección por impulso	Imp. minuto (máx).	Altura aspiración	Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica	Intensidad	Peso neto
L/h	bar	mL	l/min.	m	V / Hz	W	A	Kg
2	6	0,28	120	2,0	220-240 / 50	32	0,14	1,9



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los sistemas de control y regulación de pH y Cl se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Deberán instalarse en los lugares definidos en proyecto y debe comprobarse mediante un replanteo previo, que su colocación permite un correcto mantenimiento del sistema, dicho replanteo deberá presentarse a la Dirección Facultativa para su aprobación.
- Las conexiones hidráulicas, eléctricas y de control deberán presentarse de forma ordenada, y deberán sujetarse a los cerramientos de la sala mediante el empleo de piezas de sujeción específicas para el sistema.
- Se realizarán las conexiones hidráulicas, eléctricas y de control para el correcto funcionamiento del sistema.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de equipo electrónico para la lectura y control de los valores de cloro y pH del agua, con regulación de ambos parámetros a través de bombas dosificadoras. Pantalla con visualización de los parámetros de funcionamiento. Punto de consigna mínimo y máximo para cada parámetro controlado. Tiempo máximo de dosificación para evitar sobre-dosificaciones en caso de averías o incidentes. Señales de salida 0/4 - 20 mA proporcionales a los valores controlados. Incluye dos Bombas dosificadoras, dos depósitos de acumulación de 100 litros cada uno, dos sondas de nivel mínimo, electrodos de pH y cloro, panel de medición con porta-electrodos, sensor de flujo, dos Inyectores y dos filtros para la aspiración. Incluidas válvulas de corte para poder independizar cada elemento, válvulas antiretorno por cada bomba de dosificación y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Se incluye conexiones hidráulicas, eléctricas y de control. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 70% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 30% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del equipo electrónico para la lectura y control de los valores de cloro y pH del agua, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

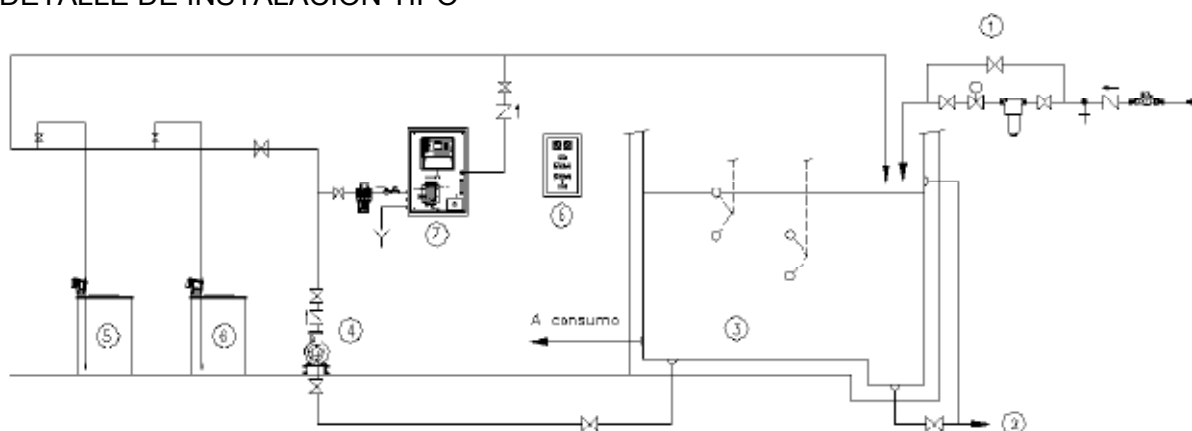
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán el equipo (con todos los equipos que se instalarán en la sala).

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.

E.- DETALLES.

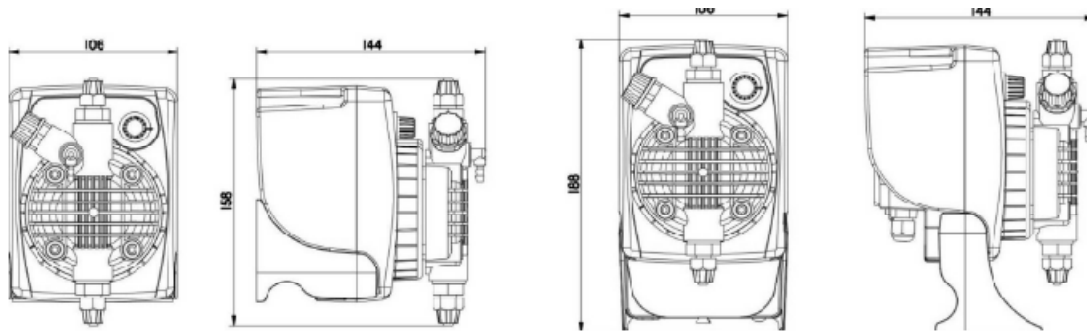
DETALLE DE INSTALACIÓN TIPO



LEYENDA

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 Aporte agua de red | 5 Estación dosificadora corrector pH |
| 2 Salida a desagüe | 6 Estación dosificadora corrector Cl |
| 3 Depósito de acumulación | 7 Equipo de regulación y control Cilit PCR Cl / pH |
| 4 Bomba de recirculación | 8 Cuadro Eléctrico de control |

DETALLE BOMBAS DE DOSIFICACIÓN



22 42 13 13 Inodoro suspendido

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los inodoros suspendidos instalados cumplirán con la siguiente normativa:

- UNE 67001–Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.
- UNE-EN 997 Inodoros y conjunto de inodoros con sifón incorporado.
- UNE 67012–Inodoro mural de descarga y alimentación independiente. Cotas de conexión (EN 38).
- UNE 67013 –Inodoro mural de descarga directa. Cotas de conexión (EN 34).

Los inodoros suspendidos utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Fabricado en porcelana vitrificada de color blanca.
- Asiento y tapa de ABS.
- Conjunto de fijación a estructura.
- Homogeneidad de la superficie, perfectamente pulido y abrillantado.
- Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).
- La evacuación será rápida, silenciosa y total.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.
- El sistema de fijación, tanto a cerramiento de obra como a cerramiento prefabricado será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.
- Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de inodoro suspendido, de porcelana vitrificada blanca, con asiento y tapa de ABS y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a estructura. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del inodoro suspendido, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

N.A.

22 42 39 00 Grifos, suministros y embellecedores de uso comercial

La totalidad de la grifería prevista será de acero cromado de primera calidad, las cuales con un perfecto mantenimiento garantiza un perfecto estado de conservación y de pulcritud. La grifería a disponer constará de un caño largo y de un accionamiento a pedal.

La grifería presentará las características siguientes:

No presentará defectos.

Las maniobras de apertura y cierre no han de producir ningún ruido, zumbido o vibración.

La empaquetadura debe ser estanca.

Las condiciones anteriores deberán ser cumplidas bajo todas las presiones, tanto de servicio como de prueba.

El sistema de cierre no deberá producir golpes de ariete capaces de provocar la subida de presión al doble de la de servicio fijado.

Desde el punto de vista del acabado de fabricación los grifos deberán tener el exterior pulimentado, limado o devastado según los casos, o simplemente fundido, pero en todos los casos perfectamente desbordados, sin asperezas ni cavidades. Además, las partes que trabajen deberán estar perfectamente mecanizadas y funcionar sin juego apreciable.

Los pasos de rosca deberán corresponder a los normalizados.

22 42 39 00 Grifo temporizado de dos aguas para lavabo

Los grifos temporizados de dos aguas para lavabo cumplirán con la siguiente normativa:

- UNE 19 703 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas".
- UNE 19 707:1991 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores (dimensión nominal 1/2). PN 10. Presión dinámica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar)".
- UNE EN ISO 3 822-2 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería".
- UNE EN ISO 3 822-3:1997 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea".
- UNE EN ISO 3 822-4:1997 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales".
- UNE EN 816 "Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10".
- UNE EN 200 "Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales."
- UNE EN 274-1 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos".
- UNE EN 274-2 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 2: Métodos de ensayo".
- UNE EN 274-3 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 3: Control de calidad".

Los grifos temporizados de dos aguas para lavabo utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Fabricado en cuerpo de latón macizo de primera calidad DIN EN, totalmente antivandálico.
- Ejecución antivandálica del pulsador.
- Cartucho de plástico con limitador de temperatura y regulación del tiempo de descarga.
- 2 latiguillos flexibles R 3/8" x 380 mm W453/W270.
- 2 válvulas de retención con filtro previo.
- Rociador con regulación de caudal, filtro integrado.
- Accesorios de sujeción y montaje.
- Caudal: 6 l/min.
- Presión hidrodinámica: 1 - 5 bar.
- Regulación de la descarga de 3-15 sg.
- Clasificación de ruido: Grupo I (<20 dB (A) según DIN 4109).
- Temperatura máxima: 70° C.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el lavabo.
- Se realizarán la conexión con la red de agua fría y con la red de agua caliente mediante dos latiguillos flexibles R 3/8" x 380 mm W453/W270.
- Se instalarán dos llaves de corte de escuadra, una para la red de agua fría y otra para la red de agua caliente, los latiguillos flexibles conectarán las válvulas de escuadra con el grifo.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de grifo temporizado de dos aguas para lavabo, fabricado en cuerpo de latón macizo de primera calidad DIN EN, totalmente antivandálico, ejecución antivandálica del pulsador, cartucho de plástico con limitador de temperatura y regulación del tiempo de descarga, 2 latiguillos flexibles R 3/8" x 380 mm W453/W270, 2 válvulas de retención con filtro previo, rociador con regulación de caudal, filtro integrado, accesorios de sujeción y montaje, caudal: 6 l/min, presión hidrodinámica: 1 - 5 bar, regulación de la descarga de 3-15 sg, clasificación de ruido: Grupo I (<20 dB (A) según DIN 4109), Temperatura máxima: 70° C, dos válvulas de escuadra y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto . Incluido conjunto de fijación lavabo. Se incluye conexiones con la red de suministro de agua fría y con la red de suministro de agua caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del grifo temporizado de dos aguas para lavabo, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

N.A.

22 42 39 00 Grifo monomando fregadero

Los grifos monomando para fregaderos cumplirán con la siguiente normativa:

- UNE 19 703 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas".
- UNE 19 707:1991 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores (dimensión nominal 1/2). PN 10. Presión dinámica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar)".
- UNE EN ISO 3 822-2 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería".
- UNE EN ISO 3 822-3:1997 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea".
- UNE EN ISO 3 822-4:1997 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales".
- UNE EN 816 "Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10".
- UNE EN 200 "Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales."
- UNE EN 274-1 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos".
- UNE EN 274-2 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 2: Métodos de ensayo".
- UNE EN 274-3 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 3: Control de calidad".

Los grifos monomando para fregaderos utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- De tipo repisa.
- Cartucho de discos cerámicos.
- Cuerpo de latón cromado
- Certificado por AENOR.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el fregadero.
- Se realizarán las conexiones a las redes de agua fría y de agua caliente. Dichas conexiones se realizarán mediante latiguillos flexibles.
- Se instalarán dos llaves de corte de escuadra, una para la red de agua fría y otra para la red de agua caliente, los latiguillos flexibles conectarán las válvulas de escuadra con el grifo.

- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de grifo monomando para fregadero, de tipo repisa, cartucho de discos cerámicos, cuerpo de latón cromado, certificado por AENOR, latiguillos flexibles, dos laves de escuadra y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a cerramiento. Se incluye conexiones con la red de suministro de agua fría y con la red de suministro de agua caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del grifo monomando para fregadero, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

N.A.

22 42 39 00 Escudo pulsador fluxor inodoro

Los escudos pulsadores para fluxores de inodoros cumplirán con la siguiente normativa:

- UNE 19 703 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas".
- UNE 19 707:1991 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores (dimensión nominal 1/2). PN 10. Presión dinámica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar)".
- UNE EN ISO 3 822-2 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería".
- UNE EN ISO 3 822-3:1997 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea".
- UNE EN ISO 3 822-4:1997 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales".
- UNE EN 816 "Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10".
- UNE EN 200 "Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales."
- UNE EN 274-1 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos".
- UNE EN 274-2 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 2: Métodos de ensayo".
- UNE EN 274-3 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 3: Control de calidad".

Los escudos pulsadores para fluxores de inodoros utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Escudo para montar con un fluxor empotrado con dos botones para 2 descargas (uno para la descarga económica y otro para la total).
- Sujeción de seguridad mediante tornillos antivandálicos.
- Fabricado en acero inoxidable acabado satinado.
- Cartucho con sistema automático de autolimpieza.
- Cerco y accesorios de sujeción.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el cerramiento.

- Se realizará la conexión con el fluxor..
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de escudo pulsador para fluxor de inodoro, fabricado en acero inoxidable acabado satinado, sujeción de seguridad mediante tornillos antivandálicos, cartucho con sistema automático de autolimpieza, cerco y accesorios de sujeción. Incluido conexión con fluxor y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a cerramiento. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del escudo pulsador para fluxor de inodoro, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

N.A.

22 42 43 00 Bastidor con fluxor para inodoro

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los bastidores con fluxor para inodoros estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Fluxor supersilencioso (<20dB), con llave de paso incorporada y conexión a la derecha DN 20 (G 3/4").
- Bastidor en acabado epoxy gris.
- Patas regulables en altura 0-200 mm con goma en su parte inferior para minimizar transmisión de vibraciones y ruidos y tornillos de fijación.
- Escalado a ambos lados del bastidor para una mejor instalación.
- Tubo de descarga Ø 40 con tapón protector, codo de desagüe Ø 90/90 en PE de alta densidad con pieza de transición Ø 90/110 con junta.
- Accesorios de conexión y desagüe para el inodoro Ø 90/110 mm.
- Accesorios de sujeción para el inodoro con pernos de M12 X 180 mm. Protegidos con tubo de plástico, tuercas y tapones protectores.

Los bastidores con fluxor para inodoros empleados tendrán las siguientes características técnicas:

- Volumen de descarga: Caudal 1-1,3 l/s según DIN 3265
- Presión hidrodinámica 1,2-5 bar.
- Mantenimiento por delante.
- Conexión: 3/4" DN 20 por la derecha.
- Todas las partes por las que pasa el agua están fabricadas en latón resistente a la desgalvanización.
- Supersilencioso: Grupo de ruido I (< 20 dB) (A) según DIN 4109.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

- Para la instalación del bastidor con fluxor para inodoro se seguirá el manual de instalación del fabricante del mismo.
- El bastidor debe quedar correctamente anclado a los cerramientos.
- Se realizarán las conexiones con la red de suministro y de evacuación de aguas.
- Se realizarán las conexiones con el inodoro y con el pulsador del fluxor.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de bastidor con flujo para inodoro de 3/4" empotrado, para inodoro suspendido, para obra de fábrica o tabiquería ligera. Supersilencioso (<20 dB). Incluidos la totalidad de accesorios de conexión y desagüe. Bastidor de montaje en acero de altura regulable con acabado epoxi y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidos accesorios para fijación. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del bastidor con fluxor para inodoro, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

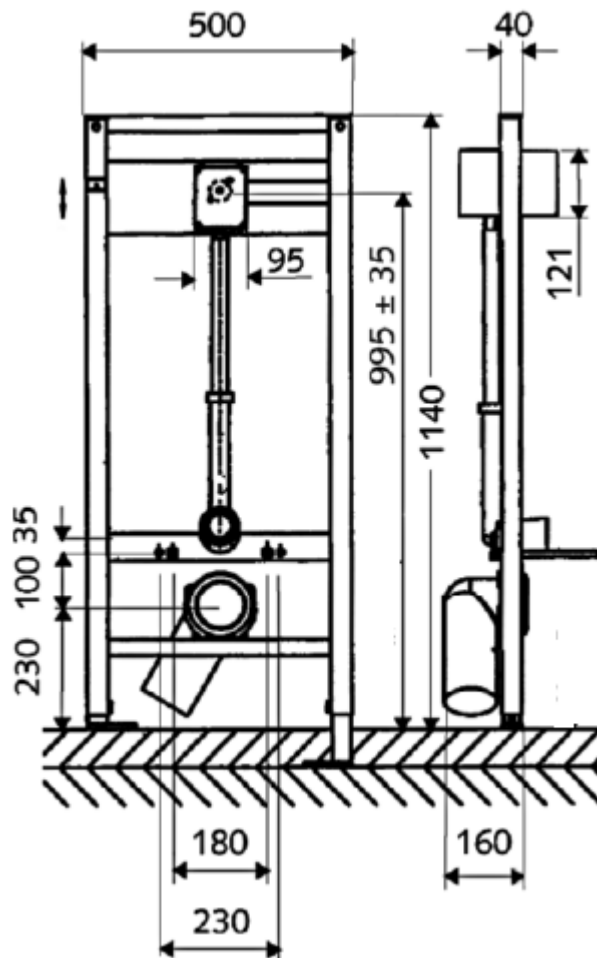
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

DETALLE DE DIMENSIONES



22 46 19 00 Duchas de seguridad

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conjunto de lavajos y ducha de emergencia, con estructura de tubo de acero galvanizado pintado con epoxi, recogedor del lavajos de polipropileno, con válvula de paso de accionamiento por palanca lateral, ducha con rociador de polipropileno, accionada mediante tirante rígido con empuñadura triangular, capuchones guardapolvo, conexiones de latón de 1 1/4" de diámetro, tanto para el suministro como para la evacuación, caudal de agua del lavajos 14 litros/minuto, caudal de agua de la ducha 120 litros/minuto, con llave de corte y sifón curvo. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes y fijación al soporte. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La ubicación se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación. Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la supervisión.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de conjunto de lavajos y ducha de emergencia, con estructura de tubo de acero galvanizado pintado con epoxi, recogedor del lavajos de polipropileno, con válvula de paso de accionamiento por palanca lateral, ducha con rociador de polipropileno, accionada mediante tirante rígido con empuñadura triangular, capuchones guardapolvo, conexiones de latón de 1 1/4" de diámetro, tanto para el suministro como para

la evacuación, caudal de agua del lavajos 14 litros/minuto, caudal de agua de la ducha 120 litros/minuto, con llave de corte y sifón curvo. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes y fijación al soporte. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la supervisión.

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.**

Previo a la instalación del conjunto de ducha y lavajos de emergencia, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Planos 'as built' con la distribución final de las tuberías, llaves de escuadra y equipos.

El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

22 11 13 00 02 Tuberías de acero inoxidable A31616

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las tuberías serán de acero inoxidable AISI316L sin soldaduras longitudinales (costuras) y estarán fabricadas cumpliendo las normas:

- EN 10312 (EU: en caso de proyectos ubicados en Europa)
- ASTM A312 SCHEDULE 40.
- Otras normas equivalentes vigentes en el lugar de realización del proyecto.

Las tuberías de acero inoxidable cumplirán con las siguientes características MÍNIMAS:

- Peso específico: 8 kg/dm³.
- Dilatación lineal: 16 k10/°C.
- Resistencia a la tracción: 600 N/mm².
- Límite elástico 220 N/mm².
- Alargamiento: 45.
- Sistema de unión mecánica PN 16 a 90°C.

A continuación, se muestra una tabla con varias características MÍNIMAS en función del diámetro de la tubería.

Diam. Exterior (mm)	Espesor (mm)	Peso (kg/m)	Contenido agua (l/m)	Presión máx. Tubo (bar)	Presión máx. Unión (bar)
15	1,0	0,351	0,133	147	40
18	1,0	0,425	0,201	123	40
22	1,2	0,625	0,302	120	40
28	1,2	0,805	0,514	95	35
35	1,5	1,258	0,804	94	25
42	1,5	1,521	1,194	79	20
54	1,5	1,972	2,042	61	20
76,1	2,0	3,711	4,083	58	16
88,9	2,0	4,352	5,661	49	16
108	2,0	5,310	8,495	40	16

La estanqueidad de las uniones queda garantizada gracias a las juntas tóricas, la cuales serán de Etileno-polipropileno con las siguientes características:

- Dureza: 30-90 Shore A.
- Temperatura de servicio: -20°C-110°C.
- Presión de servicio: 16 bar.
- Perfil trapezoidal.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las uniones y accesorios se realizar mediante el sistema INOXPRES o equivalente, la unión con dicho sistema se produce por unión mecánica, con una herramienta electro hidráulica, produciéndose una unión irreversible y duradera en el tiempo.

A continuación, se muestran imágenes de las herramientas de prensa.



Mordazas Ø 15-18-22-28-35



Mordaza de cadena Ø 42-54

En la instalación del sistema se tendrán en cuenta las siguientes normas generales:

- Hacer el mínimo número de uniones posibles, curvando el tubo siempre que sea posible.
- No colocar abrazaderas ni soportes inmediatamente después de un accesorio, ya que podrían impedir la dilatación de las tuberías.
- Determinar a priori, cuáles van a ser las uniones que pueden presentar alguna dificultad de prensado, para realizarlas en el banco, dejando las que ofrezcan más garantía para prensarlas in situ.

Diámetro exterior tubo (mm)	15	18	22	28	35	42	54	76	88	108
Penetración en el accesorio (mm)	20	20	21	23	26	30	35	55	60	75

Almacenamiento: Deberán protegerse los tubos y accesorios de golpes y suciedad.

Corte: las tuberías de acero inoxidable pueden cortarse utilizando las siguientes herramientas.



Sierra de mano de 32 dientes por pulgada



Cortatubos de cuchilla (inox)



Sierra electromecánica, dentado fino

No se utilizarán discos abrasivos de alta velocidad. En todo caso se realizarán los cortes perpendiculares al tubo. Después de haber realizado el corte se procederá al desbarbado exterior e interior y a la limpieza del corte.

Curvado: Los tubos de acero inoxidable se pueden curvar en frío. Nunca se debe calentar el tubo para doblarlo. La horma y patín de radio no debe ser inferior a 3,5 D.



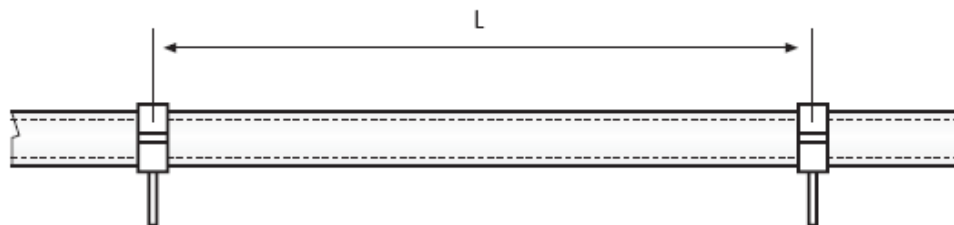
Abrazaderas-fijaciones: Se utilizarán abrazaderas isofónicas.



Abrazadera Isofónica

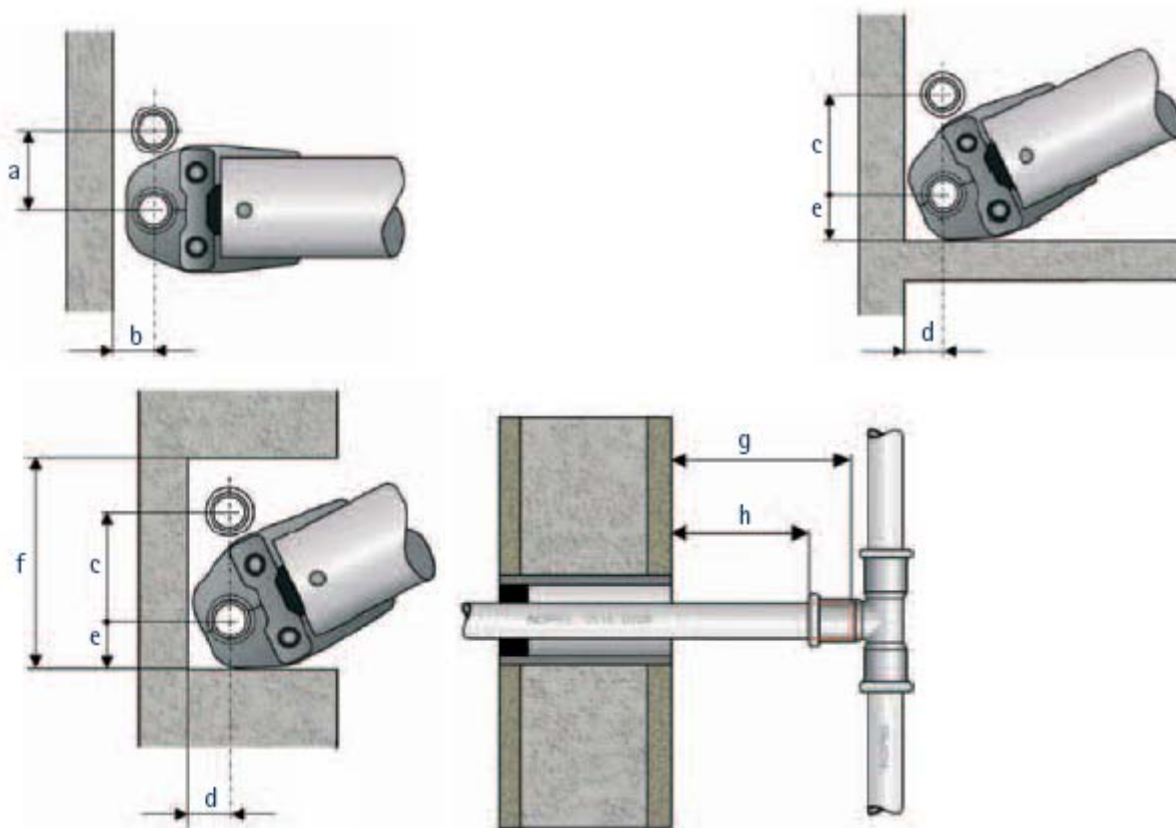
Las abrazaderas utilizadas no serán de acero, ya que pueden contaminar el acero inoxidable.

A continuación, se indican las distancias máximas entre abrazaderas:



Ø Tubo (mm)	15x1	18x1	22x1,2	28x1,2	35x1,5	42x1,5	54x1,5	76x2	88x2	108x2
L (m)	1,3	1,5	2,0	2,2	2,5	2,75	3,0	3,5	3,7	4,0

Cotas de montaje: A continuación, se indican las cotas mínimas necesarias para poder realizar el montaje in situ.



ø Tubo	a	b	c	d	e	f	g	h
15	56	30	85	30	35	155	60	40
18	60	30	85	30	40	165	60	40
22	75	40	85	40	40	165	61	40
28	82	40	90	40	45	180	63	40
35	85	40	90	40	45	190	66	40
42	140	65	150	60	80	310	70	40
54	140	70	150	60	80	310	75	40

Prensado: Una vez se tengan las tuberías presentadas, con sus correspondientes accesorios, se iniciará el prensado. Una vez introducido el accesorio en el tubo, se hará una marca con rotulador en la intersección tubo-accesorio. A continuación, se indican los pasos para realizar el prensado en tuberías de diámetros 15 mm hasta 54 mm:



Cortar el tubo



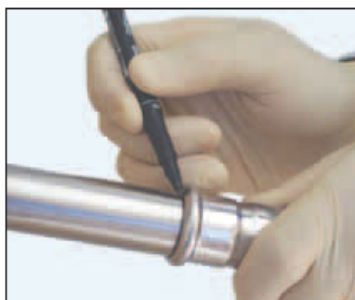
Quitar la rebaba para evitar dañar la junta.



Comprobar la presencia de la junta tórica



Introducir el accesorio en el tubo girando y empujando



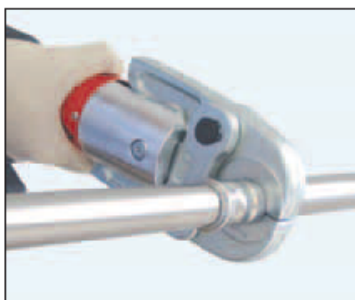
Hacer una marca para posteriormente asegurar el prensado



Montar la mordaza con perfil M correspondiente al diámetro.



Abrir la mordaza y colocarla



Efectuar el prensado



Comprobar visualmente la unión

Para tuberías de diámetro 76 mm, 88 mm y 108 mm se utiliza una mordaza de cadena, una vez marcado con rotulador al igual que en las tuberías de menor diámetro, se procede como sigue:

- Se abre la mordaza de cadena y se comprueba que no haya ningún objeto extraño que pueda obstaculizar el prensado.
- Se comprueba que la tenaza de apriete se ha ajustado perfectamente.
- Una vez iniciado el prensado, el procedimiento es automático, dando una señal cuando ha concluido el recorrido completo.

Dilatación: La instalación se ejecutará de manera que se permita que las tuberías dilaten libremente, colocando compensadores de dilatación o liras de dilatación. A continuación, se muestra una tabla con el incremento de longitud de la tubería de acero inoxidable en función del salto de temperatura.

Material	L m.	Δt = salto térmico (°C)									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
inoxidable	3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
inoxidable	4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
inoxidable	5	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
inoxidable	6	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
inoxidable	7	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
inoxidable	8	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
inoxidable	9	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
inoxidable	10	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
inoxidable	12	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
inoxidable	14	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
inoxidable	16	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
inoxidable	18	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
inoxidable	20	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00

CONTROL DE CALIDAD

Control de verificación de tuberías de acero negro para climatización, comprobando:

- Tipo de material según proyecto. Limpieza interior tras la prueba inicial y medida del pH.
- Tipo de aislamiento: espesores, conductividad, puntos de unión y cierre.
- Tipo de soportación adecuada y distancia entre ellas.

- Puntos fijos y puntos de desplazamiento lineal. Posición y control de las dilataciones. Comprobación de la idoneidad de los elementos dilatadores elegidos.
 - Valvulería y seguridad. Comprobación de dilataciones y elementos dilatadores adecuados.
 - Inspección visual de todas las soldaduras y del 50% con líquidos penetrantes.
 - Estanqueidad (juntas, bridas y uniones)
 - Pendientes, dilatadores, pasamuros, purgas, etc.
 - Elementos de expansión.
 - Geometría de piezas especiales, codos, bifurcaciones, etc.
 - Orden, separación, alineación y trazado. Accesibilidad y facilidad de mantenimiento.
 - Comprobación del espesor de aislamiento según proyecto y normativa de aplicación, así como del estado y ejecución de las uniones longitudinales y de tramos, aislamiento en accesorios de tuberías, etc...
 - Señalización de cada tubería y de la dirección de del fluido según normas de aplicación.
- Todo según normativa vigente.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Metro lineal

Medición: Metro lineal de suministro, instalación y pruebas finales de tubería de acero inoxidable AISI 316L sin soldadura de los diámetros indicados en proyecto. Queda incluido en el precio del metro lineal la parte proporcional y número de elementos que sea necesario a juicio de la DF de:

- Accesorios: manguitos dilatadores, manguitos dieléctricos y otros.
- Uniones: uniones mecánicas (press fitting), roscadas, soldadas, embridadas o uniones tipo Victaulic (mecánicas) definidas por la DF.
- Soportaciones: Elementos de soportación industrializada tipo MUPRO/HILTI o equivalente con abrazaderas isofónicas MPN-RC de Hilti o equivalente y adecuadas para la función, temperaturas y posición de las tuberías. Incluso elementos de fijación y sustentación, instalado con las distancias definidas por el fabricante sobre sistema industrial de soportación de tuberías con abrazaderas isofónicas.
- Se incluyen ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF.

Medida la longitud ejecutada, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos y/o galerías y/o zanjas por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de ejecución con la posición de los elementos dilatadores apropiados, puntos fijos y puntos de libre dilatación. Se adjuntarán por parte del contratista los cálculos de

las dilataciones por temperatura de los fluidos y justificación de los puntos fijos y puntos de deslizamiento lineal.

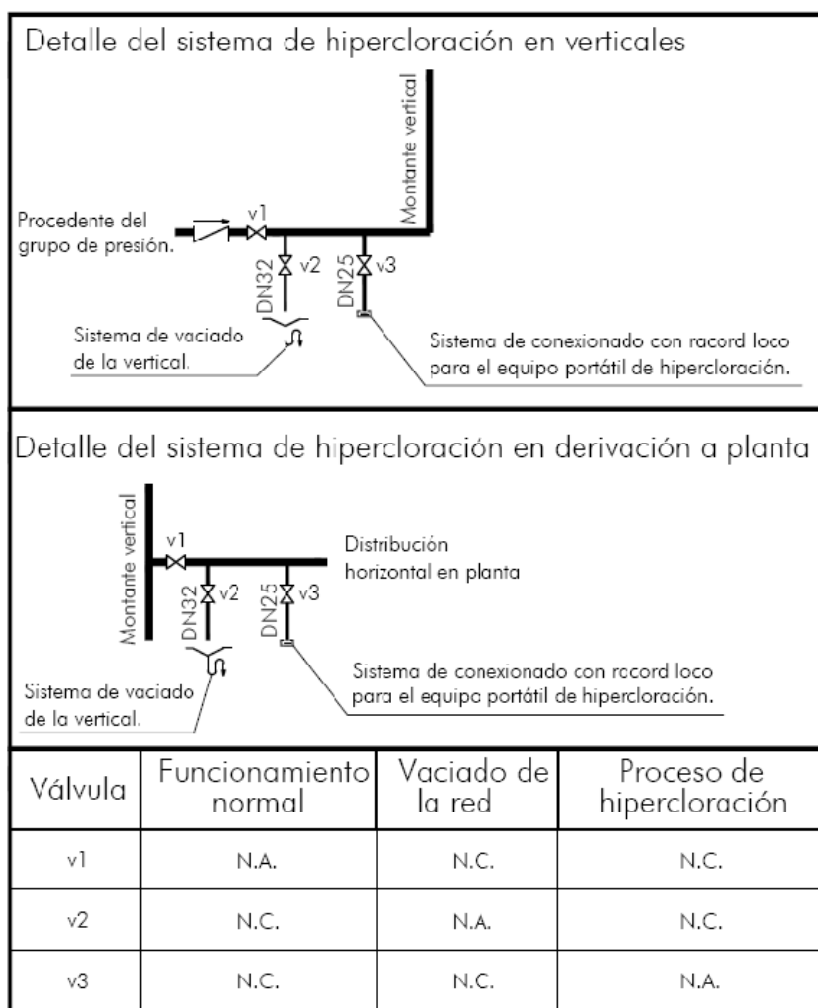
- Detalles y fichas técnicas de las tuberías, accesorios, uniones o bridas y elementos de soportación y dilatación.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación de tuberías sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



22 11 13 00 11 Tuberías de cobre tipo L

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se utilizarán tuberías de cobre duro que cumplan con la correspondiente normativa ASTM. Tubos redondos sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción'.

Los accesorios cumplirán con lo especificado en la norma ISO 1338 (bronce y latón).

Se deberán utilizar tubos de cobre de temple rígido (también llamado de tipo "L"). Los tubos deberán ser rígidos o flexibles de acuerdo al lugar de instalación, y estarán limpios y desengrasados. Las características técnicas a cumplir se regirán según:

Tubería de cobre de temple rígido Tipo "L"								
Medida Nominal	Diámetro Exterior	Diámetro Interior	Espesor de Pared	Peso	Peso por tramo	Presión Máxima	Presión Constante	Flujo
Pulgadas milímetros	Pulgadas milímetros	Pulgadas milímetros	Pulgadas milímetros	Lb/pie kg/m	libras kilogramos	PSI kg/cm ²	PSI kg/cm ²	G. P. M. L. P. M.
1/4"	0.375"	0.315"	0.030"	0.126	2.524	7,200	1,440	
6.35 mm	9.525	8.001	0.762	0.187	1.146	506.16	101.23	
3/8"	0.500"	0.430"	0.035"	0.198	3.965	6,300	1,260	1.873
9.50 mm	12.700	10.922	0.889	0.295	1.800	442.89	88.57	7.089
1/2"	0.625"	0.545"	0.040"	0.285	5.705	5,760	1,152	3.656
12.7 mm	15.875	13.843	1.016	0.424	2.590	404.92	80.98	13.493
3/4"	0.875"	0.785"	0.045"	0.455	9.110	4,632	926	9.600
19 mm	22.225	19.939	1.143	0.678	4.136	325.62	65.09	36.336
1"	1.125"	1.025"	0.050"	0.655	13.114	4,000	800	19.799
25 mm	28.575	26.035	1.270	0.976	5.954	281.20	56.24	74.94
1 1/4"	1.375"	1.265"	0.055"	0.885	17.700	3,600	720	35.048
32 mm	34.925	32.131	1.397	1.317	8.036	253.08	50.61	132.660
1 1/2"	1.625"	1.505"	0.060"	1.143	22.826	3,323	664	56.158
38 mm	41.275	38.227	1.524	1.698	10.363	233.60	46.67	212.560
2"	2.125"	1.985"	0.070"	1.752	35.042	2,965	593	119.099
51 mm	53.975	50.419	1.778	2.608	15.909	208.43	41.68	450.790
2 1/2"	2.625"	2.465"	0.080"	2.483	49.658	2,742	548	214.298
64 mm	66.675	62.611	2.032	3.695	22.545	192.76	38.52	811.120
3"	3.125"	2.945"	0.090"	3.332	66.645	2,592	518	347.397
76 mm	79.375	74.803	2.286	4.962	30.257	182.21	36.41	1,314.90
4"	4.125"	3.905"	0.110"	5.386	107.729	2,400	480	747.627
102 mm	104.775	99.187	2.794	8.017	48.909	168.72	33.74	2,829.77

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Condiciones generales

La distribución de la red hidráulica se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y a las instrucciones de la Dirección Facultativa. Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el Proyecto, reservándose la Dirección Facultativa el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Durante la ejecución e instalación de las tuberías se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos,

procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación, así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones. Conexiones de equipos y aparatos

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones. Para ello el instalador utilizará en los casos necesarios manguitos anti vibratorios.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas o roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas. Las uniones serán estancas. Además, resistirán adecuadamente la tracción, o bien la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

Los cambios de diámetro se efectuarán mediante accesorios de reducción asimismo los cambios de dirección se realizarán con piezas especiales.

Las conexiones y las válvulas deberán de ser de un diseño y de un material que corresponda por lo menos a 16 mm. de un cable de cobre, desde el punto de vista eléctrico, para garantizar una conexión eficaz al sistema de tierra del sistema de tubería.

Las derivaciones y uniones de los tubos deberán efectuarse por medio de soldadura fuerte, según el método capilar, aprox. 600°C bajo atmósfera fuerte de CO₂ o nitrógeno.

Las uniones fijas con soldadura fuerte, empotradas en paredes, deberán ser sometidas a pruebas de hermeticidad en presencia de la inspección competente.

Para conexiones a equipos especiales se podrán permitir conexiones no soldadas, siempre que esto haya sido aprobado por las autoridades competentes.

Se calentarán los tubos a unir, y junto con el material de aportación que deberá de tener una temperatura de fusión similar a la del estaño y su elección dependerá del esfuerzo posterior a soportar, al fundirse el material de aportación por efecto del calor penetra por capilaridad entre los 2 tubos asegurando el ensamblado de los tubos y su hermeticidad. Se realiza a una temperatura superior a 450°C, aproximadamente 600°C.

Protecciones

Las tuberías se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas. El revestimiento adecuado, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, será el plástico.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

Accesorios

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico. Se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Las tuberías irán sujetas en soportes previstos para tal fin. Siempre debe haber al menos un soporte por cada tramo de tubería y del mismo diámetro, así como en los cambios de dirección. La distancia entre soportes para líneas de tuberías horizontales y verticales será la especificada en la Documentación Técnica del fabricante en función del diámetro de tubería.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las recomendaciones ASHRAE aplicables al tipo de tubería.

Distancia a otras instalaciones

El tendido de las tuberías debe ser tal que la separación mínima entre las redes de agua fría y agua caliente sea de 4 cm. Asimismo, cuando se sitúen en un mismo plano vertical, las tuberías de agua fría deberán ir por debajo.

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 mínima en paralelo de 30 cm.

En los cruces mantendrá una distancia mínima de 5cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de cobre duro en barra tipo L, de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluso sistema de soportación, abrazaderas isofónicas, derivaciones, curvas, tes, liras de dilatación, compensadores de dilatación, señalización de tuberías, conexiones y picajes. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

22 39 00 01 Sistema de control y regulación de Cl y pH

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El sistema de regulación y control de pH y Cl cumplirá con lo especificado en:

- Real Decreto 140/2003 de 07/02/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 865/2003 de 04/07/2003, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- UNE 100030 IN de septiembre de 2005, Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Guía técnica para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones.

El sistema de regulación y control de pH y Cl estará compuesto por los siguientes elementos:

- Equipo para regulación y control compuesto por:
 - Equipo electrónico de lectura continua digital.
 - Panel Para fijar en pared.
 - Portasonda con alojamientos para electrodos de pH y Cl.
 - Electrodos de pH y Cl.
 - Sensor de flujo.
- Dos estaciones dosificadoras compuestas cada una por:
 - Bomba dosificadora.
 - Depósito de acumulación de producto.
 - Sonda de nivel mínimo.
 - Contador de impulsos.
 - Inyector.
 - Filtro de aspiración.

El equipo de regulación y control tendrá las siguientes características técnicas:

- Pantalla: Gráfica retroiluminada 64x128.
- Potencia absorbida: Aprox 20 VA.
- Tipo de protección: IP54.
- Puntos de consigna: Regulables y visualizables.
- Contacto relé: Cambio 250V 5A resistivo.
- Salida: 0 ÷ 20 mA / 4 ÷ 20 mA / 20 ÷ 0 mA / 20 ÷ 4 mA
- Banda proporcional: regulable 0-100%
- Frecuencia impulsos modo PFM: 0-200 impulsos/minuto, duración impulso 250 mseg.
- Duración de los impulsos en modo PWM: 0-99 segundos.
- Alarmas: regulables y visibles en todas las escalas para CL y pH.
- pH: Escala (0-14.99, resolución 0,1), precisión (+-0,05), calibración (por software).
- Cl: Escala (0.00-10.00 mg/l, resolución 0,01 mg/l), Precisión (+-5% en funcionamiento constante), calibración (por software).
- Temperatura: Escala (0-99.9 °C), Precisión (+-0,2°C), calibración (no se precisa).
- Temperatura ambiente: 5-40°C.
- Temperatura del agua: 5-35°C.

El equipo de regulación y control controlará las dos bombas dosificadoras y dispondrá de alarmas, así como de salidas para el envío de datos al exterior.

Las bombas dosificadoras cumplirán con la siguiente tabla de características técnicas:

Caudal máximo	Presión máxima	Inyección por impulso	Imp. minuto (máx).	Altura aspiración	Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica	Intensidad	Peso neto
L/h	bar	mL	l/min.	m	V / Hz	W	A	Kg
2	6	0,28	120	2,0	220-240 / 50	32	0,14	1,9



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los sistemas de control y regulación de pH y Cl se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Deberán instalarse en los lugares definidos en proyecto y debe comprobarse mediante un replanteo previo, que su colocación permite un correcto mantenimiento del sistema, dicho replanteo deberá presentarse a la Dirección Facultativa para su aprobación.
- Las conexiones hidráulicas, eléctricas y de control deberán presentarse de forma ordenada, y deberán sujetarse a los cerramientos de la sala mediante el empleo de piezas de sujeción específicas para el sistema.
- Se realizarán las conexiones hidráulicas, eléctricas y de control para el correcto funcionamiento del sistema.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de equipo electrónico para la lectura y control de los valores de cloro y pH del agua, con regulación de ambos parámetros a través de bombas dosificadoras. Pantalla con visualización de los parámetros de funcionamiento. Punto de consigna mínimo y máximo para cada parámetro controlado. Tiempo máximo de dosificación para evitar sobre-dosificaciones en caso de averías o incidentes. Señales de salida 0/4 - 20 mA proporcionales a los valores controlados. Incluye dos Bombas dosificadoras, dos depósitos de acumulación de 100 litros cada uno, dos sondas de nivel mínimo, electrodos de pH y cloro, panel de medición con porta-electrodos, sensor de flujo, dos Inyectores y dos filtros para la aspiración. Incluidas válvulas de corte para poder independizar cada elemento, válvulas antiretorno por cada bomba de dosificación y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Se incluye conexiones hidráulicas, eléctricas y de control. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 70% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 30% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del equipo electrónico para la lectura y control de los valores de cloro y pH del agua, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

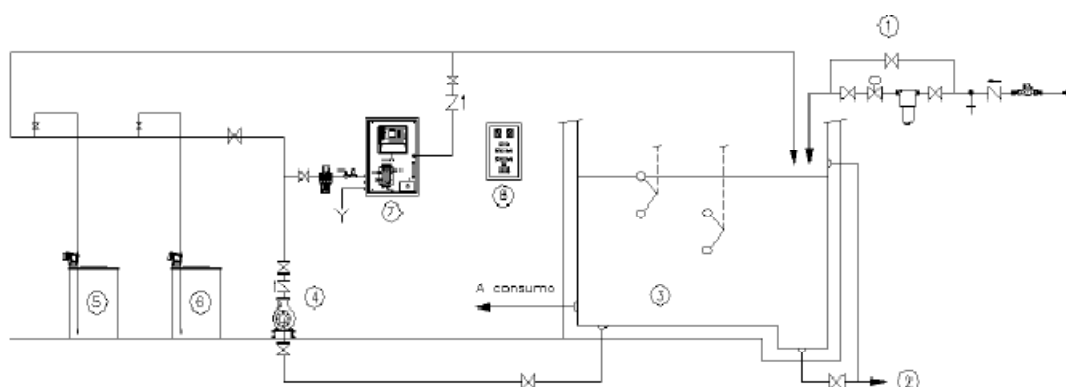
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán el equipo (con todos los equipos que se instalarán en la sala).

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.

E.- DETALLES.

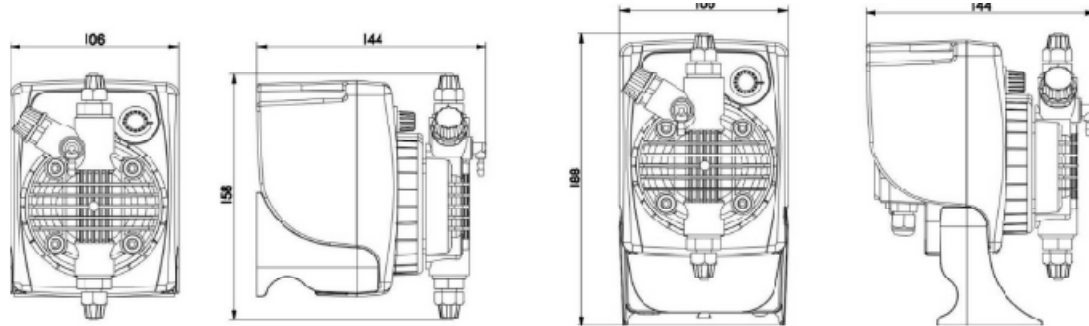
DETALLE DE INSTALACIÓN TIPO



LEYENDA

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 Aporte agua de red | 5 Estación dosificadora corrector pH |
| 2 Salida a desagüe | 6 Estación dosificadora corrector Cl |
| 3 Depósito de acumulación | 7 Equipo de regulación y control Cilit PCR Cl / pH |
| 4 Bomba de recirculación | 8 Cuadro Eléctrico de control |

DETALLE BOMBAS DE DOSIFICACIÓN



23 07 00 00 Aislamiento en sist. HVAC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El espesor del aislamiento térmico de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno cumplirá con lo indicado en la normativa local y recomendaciones ASHRAE.

A continuación, se describen las principales características que tendrá que cumplir el aislamiento utilizado:

Aislamiento térmico flexible de estructura cerrada de espuma elastomérica y base de caucho sintético y estará exento de CFC's y base autoadhesiva.

Temperatura máxima de trabajo	+110°C
Temperatura mínima de trabajo	-10 °C
Conductividad térmica	a 40°C $\leq 0,04$ W/mK
Reacción al fuego (según ISO 11925-2)	B-s3, d0
Resistencia a la difusión del vapor de agua	$\mu \geq 7000$

Para evitar pérdidas térmicas a través de los soportes y abrazaderas de conductos se utilizarán coquillas como mínimo con las mismas características técnicas que las anteriores.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Las planchas de aislamiento para conductos de aire se instalarán sobre conductos de chapa galvanizada según el espesor y características especificados en proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega presentados según el apartado D.1. del presente documento.

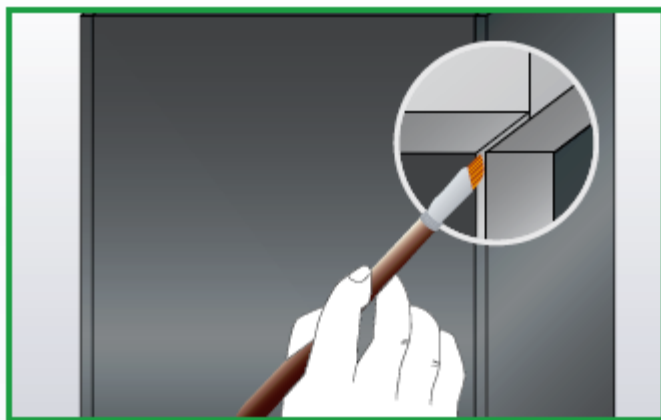
Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de aislamiento sobre conducto y aislar accesorios y soportes) y puesta en servicio del aislamiento de conductos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

El espesor del aislamiento instalado en los conductos cumplirá con lo especificado en el RITE.

Aislamiento de conductos rectangulares

Antes de proceder a la instalación del aislamiento, se limpiarán todas las superficies para eliminar la grasa, aceite, suciedad, etc. que pueda existir sobre la superficie del conducto.

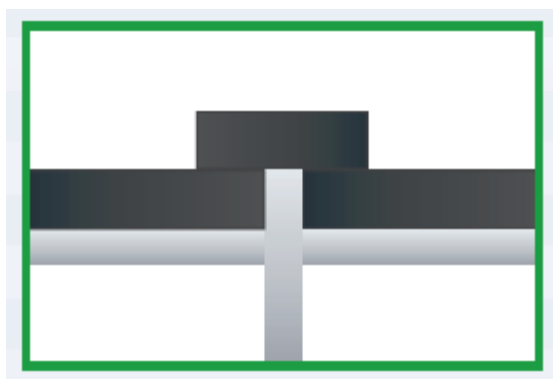
Se retirará el papel de protección de la plancha aislante y se presionará con firmeza sobre la misma. En los extremos, se dejará un sobrante de 5 mm. para la compresión. Una vez acabado se procederá al sellado de los extremos.



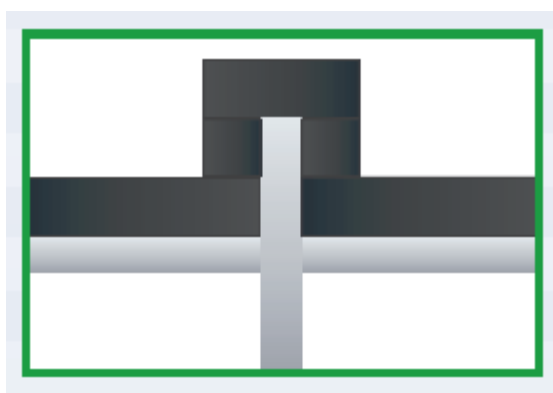
Aislamiento de soporte de conductos

Se podrán utilizar planchas del aislamiento usado para los conductos del mismo espesor. Se expondrán dos métodos:

Realizar el aislamiento con cuatro tiras sencillas.



Realizar el aislamiento con el método de caja de tres lados con tiras laterales integradas con tiras de cuerpo de recubrimiento.



El aislamiento de las abrazaderas tendrá el mismo espesor que el revestimiento usado para aislar el conducto. Para obtener una barrera de vapor continua, todas las cubiertas de aislamiento deben estar fijadas finalmente y selladas.

Aislamiento de conductos circulares

Se determinará la circunferencia del conducto mediante una tira de aislamiento del espesor que se vaya a emplear para el aislamiento, sin estirar la tira.

Se cortará la plancha de tamaño adecuado y se aplicará una fina capa de adhesivo a las caras del corte y se dejará secar ligeramente.

Se unirán primero los extremos y después el centro. Se cerrará toda la costura comenzado desde el centro. Para evitar que la costura se vuelva a abrir se aplicará a los extremos de la costura de fijación aplicando la cantidad correcta.

Una vez acabado se procederá al sellado de los extremos.

Para el aislamiento de piezas especiales y accesorios se seguirán las recomendaciones indicadas por el fabricante para tuberías de grandes espesores.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: metro cuadrado de aislamiento.

Metro cuadrado de suministro e instalación de aislamiento para conducto de chapa de acero galvanizado ejecutado mediante espuma elastomérica de célula cerrada autoadhesiva para conductos rectangulares y no autoadhesiva para conductos circulares con factor de resistencia al vapor ≥ 7000 y conductividad térmica $0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 40°C . Reacción al fuego B-s3,d0 según EN ISO 11925-2 modelo DUCT de Armaflex o equivalente, de 32 mm. de espesor al menos, incluso las ayudas de albañilería necesarias, pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la superficie, totalmente instalada.

Quedan incluidos todos los elementos de las planchas de aislamiento que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de las planchas de aislamiento a criterio de la DF.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación del aislamiento, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Listado de material que se incluye junto con las planchas de aislamiento.
- Listado de características técnicas de las planchas de aislante: Material del aislamiento, conductividad térmica, resistencia al fuego, barrera de vapor, temperaturas de trabajo,

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará: Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, espesores de aislamiento instalados, ...

E.- DETALLES.

23 07 19 00 Aislamiento de tuberías para sist. de HVAC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El espesor del aislamiento térmico de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno cumplirá con lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus instrucciones técnicas complementarias ITE.

A continuación, se describen las principales características que tendrá que cumplir el aislamiento utilizado:

Breve descripción: Aislamiento de célula cerrada, altamente flexible con baja conductividad térmica para minimizar las pérdidas energéticas.

Tipo de material: Espuma elastomérica basada en caucho sintético.

Información específica: Contiene capa autoadhesiva sensible a la presión con base acrílica y tiene adicionalmente una malla tejida como soporte. Está cubierta con un film de polietileno.

Temperatura máxima de trabajo	+105°C
Temperatura mínima de trabajo	10 °C
Conductividad térmica (según ISO 8497)	≤ 0,036 W/mK
Reacción al fuego (según EN 13501-1:2007)	B-s3, d0
Resistencia al fuego (penetración en paredes y techos)	≤R90
Atenuación acústica (DIN 4109)	≤ 28 dB(A)
Dimensiones y tolerancias	Conforme UNE-EN 14304
Característica antimicrobiana	Protección antimicrobiana activa

Para evitar puentes térmicos en los soportes se utilizarán soportes con las siguientes características: Segmentos de apoyo de PUR/PIR libres de CFC, encolados a espuma; fundas externas de láminas de aluminio de 0,8 mm, que sirven al mismo tiempo como barrera de vapor para los segmentos de apoyo PUR/PIR (densidad de los segmentos=145 kg/m3).

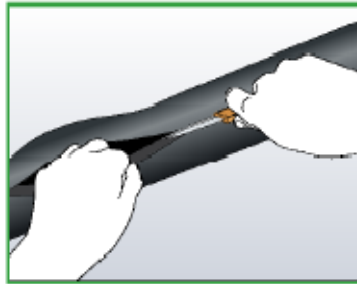
B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Siempre que sea posible, su montaje será por embutición en el tubo correspondiente. Donde ello no sea posible y previa autorización de la Dirección Facultativa, se permitirá el montaje por apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando las plantillas y medios de corte y montaje indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante debiendo quedar siempre la costura pegada, a la vista para inspección. La cinta adhesiva empleada será, asimismo, la que indique el Fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 °C y 30 °C, con un tiempo de secado mínimo de 24 h. antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos aplastamientos ni compresión. En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

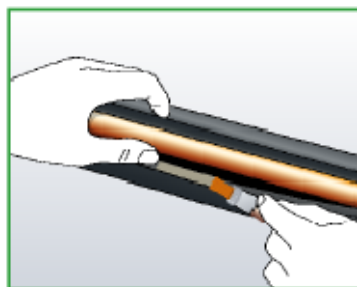
El acabado del aislamiento en el caso de tuberías vistas en salas técnicas, pasillos, subidas, recorridos vistos, etc., será con camisa de aluminio, señalizada con los materiales y códigos a definir por la Dirección Facultativa. El aislamiento de las tuberías de intemperie y sus accesorios, deberán terminarse superficialmente, con una pintura especial de intemperie recomendada por el Fabricante y recubrimiento con camisa a base de láminas de aluminio brillante de 0,6 mm. de espesor mínimo.

AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

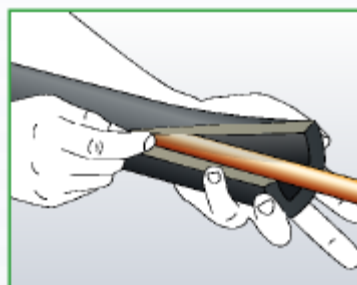
- Seccione con un cuchillo afilado la parte plana de la coquilla a lo largo de toda su longitud.



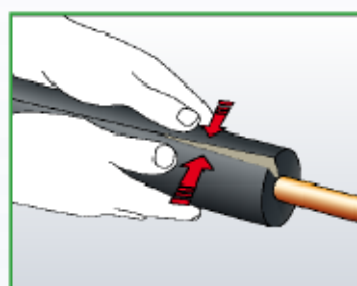
- Coloque la coquilla sobre la tubería limpia. Aplique una película fina y homogénea de adhesivo en las dos caras del corte con la ayuda de una brocha de cerdas cortas. Aplique el adhesivo en secciones de 200 mm a lo largo de la coquilla.



- Deje que el adhesivo se seque, comprobándolo con la “prueba de la uña”.



- Asegúrese de que las costuras no toquen la tubería.



AISLAMIENTO MULTICAPA

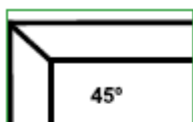
- El diámetro interior de la segunda coquilla sobredimensionado debe coincidir con el máximo diámetro exterior de la primera capa.

Instalación multicapa sobre una tubería: vista de perfil

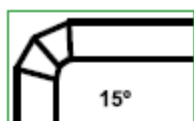
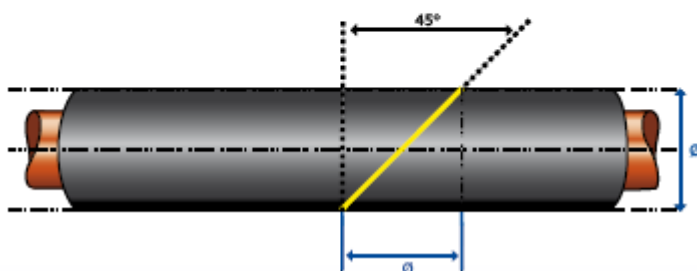


PLANTILLA PARA CODOS Y RAMIFICACIONES

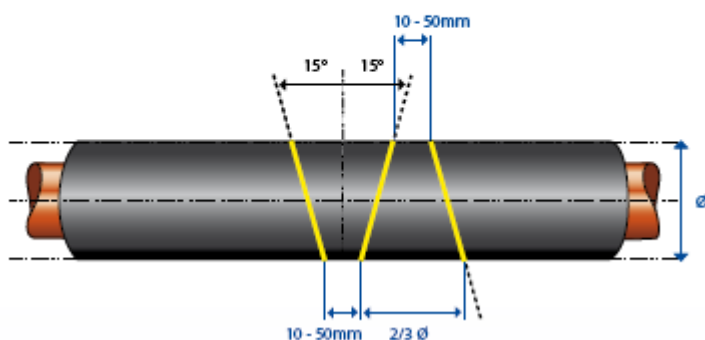
- La preparación de codos y ramificaciones empleando las coquillas exige el corte con distintos ángulos. Para poder hacer este proceso de forma más sencilla y rápida se ha de utilizar una plantilla dada por el fabricante del aislamiento.

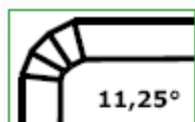


CODO CON ÁNGULO DE 90° EMPLEANDO COQUILLAS

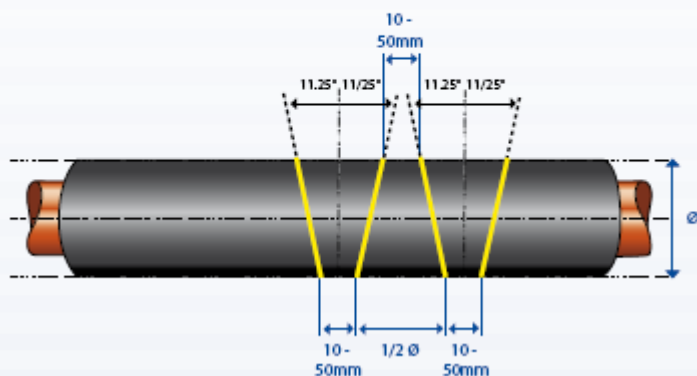


CODO SEGMENTADO CON DOS PIEZAS CENTRALES - 2+2 EMPLEANDO COQUILLAS

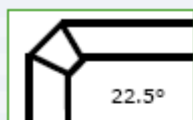
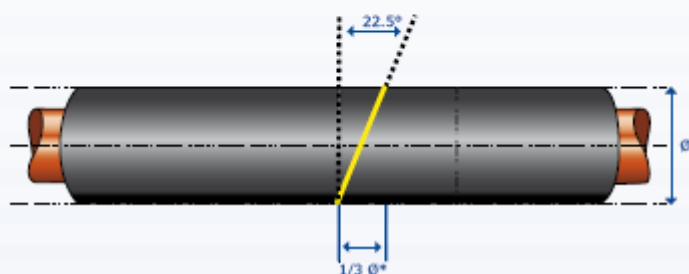




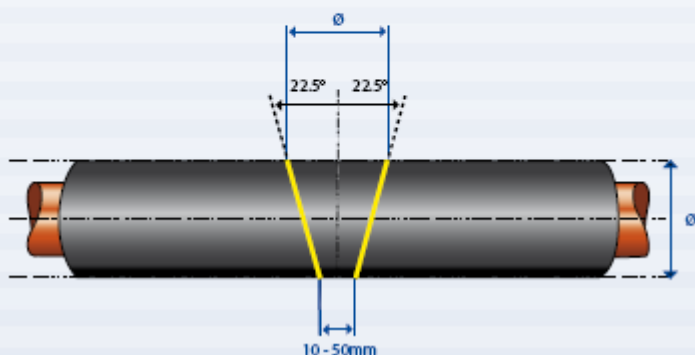
**CODO SEGMENTADO
CON 3 PIEZAS CENTRALES
- 2+3 EMPLEANDO UNA
COQUILLA**

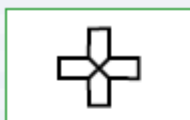


**CODO CON ÁNGULO DE
45° EMPLEANDO UNA
COQUILLA**

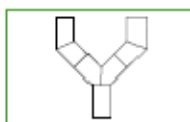
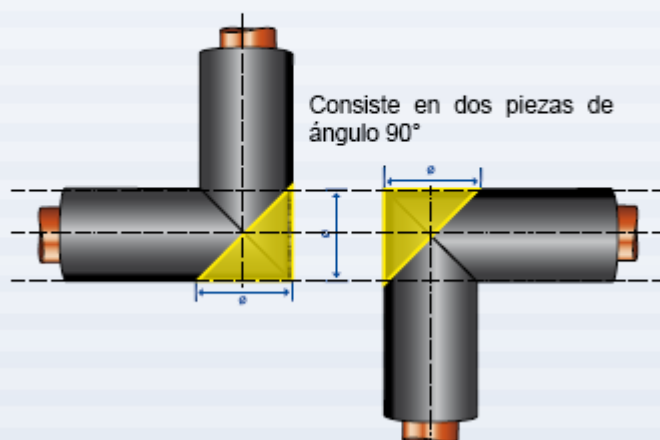


**CODO SEGMENTADO
CON UNA PIEZA CENTRAL
- 2+1 EMPLEANDO UNA
COQUILLA**

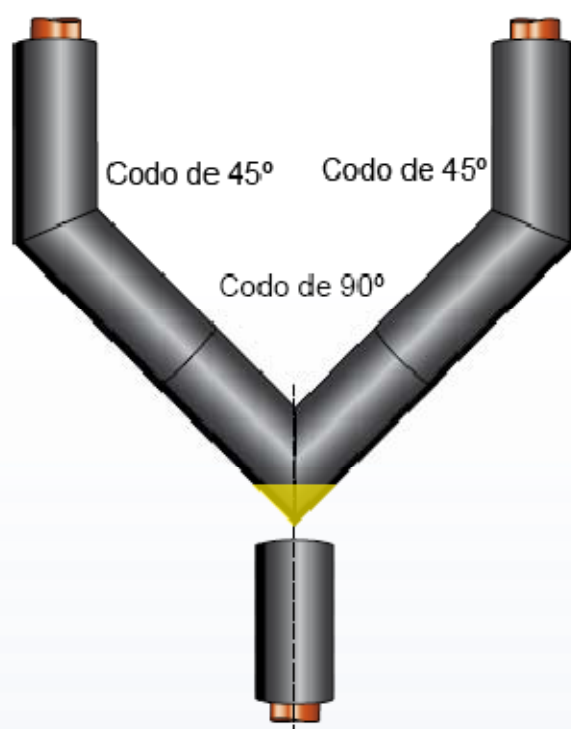


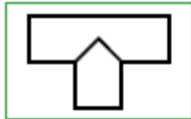


UNIÓN CRUZADA EMPLEANDO UNA COQUILLA



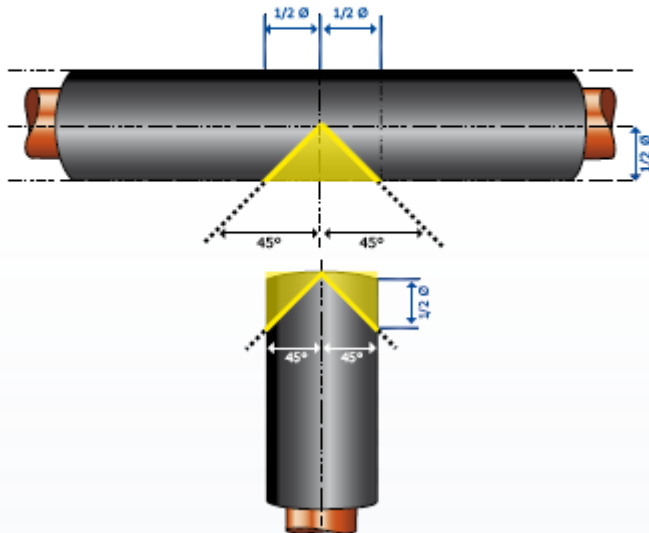
COQUILLA EN Y





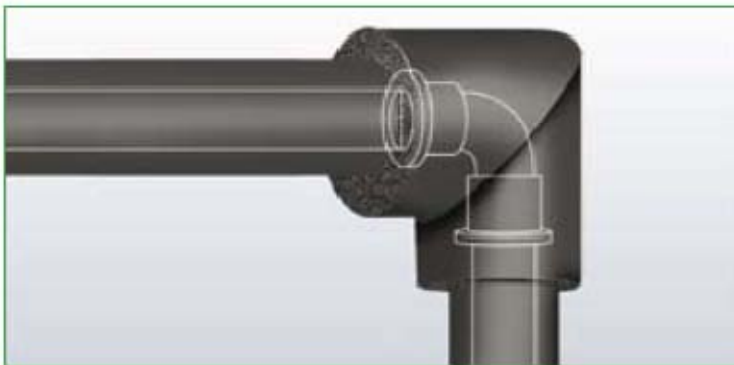
UNIÓN EN T CON COQUILLAS

Método 1: Pieza en T con corte de inglete



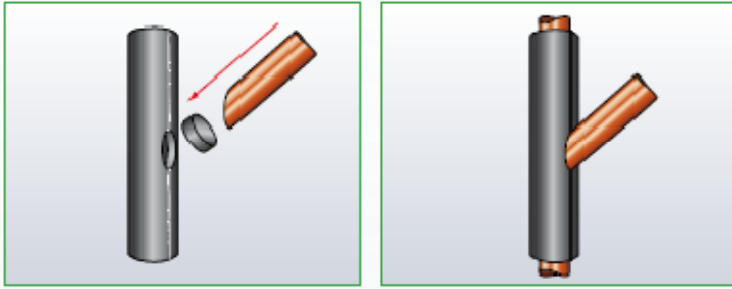
AISLAMIENTO CODO 90°

- Aísle hasta la junta de la tubería empleando la coquilla y fíjelo a la tubería empleando adhesivo.
- La cubierta de la junta se fabrica con la coquilla, cuya perforación es el diámetro exterior de la coquilla que va a entrar en él. Se debe disponer de una solapa de al menos 25 mm en cada uno de los lados (aumente la distancia del solapamiento para adaptarse al grosor de la pared de aislamiento si ésta es superior a 25 mm).
- Corte el interior, aplique adhesivo a las costuras y colóquelas juntas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente. Selle los tramos solapados.

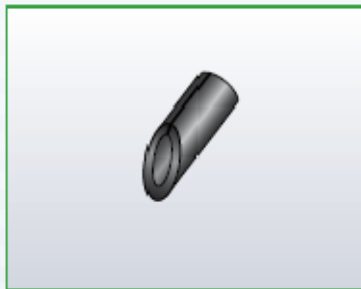


AISLAMIENTO T EN ANGULO (DESVIACIÓN)

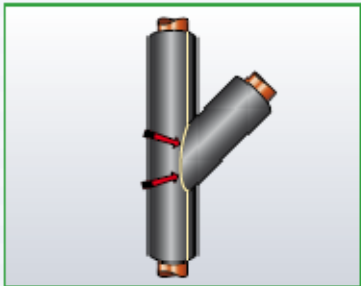
- Haga un agujero en la coquilla de la tubería principal (con la sección afilada de una tubería de cobre del diámetro adecuado, según el ángulo de la ramificación de la tubería que forma la barra horizontal de la "T").



- Corte un ángulo de 45° al extremo de las secciones de la coquilla para la tubería. De forma paralela al corte, con un cuchillo afilado, rebaje de forma semicircular el extremo de la sección de la coquilla correspondiente a la ramificación. Es mejor tener un corte que sea ligeramente demasiado profundo que otro que sea ligeramente demasiado escaso.

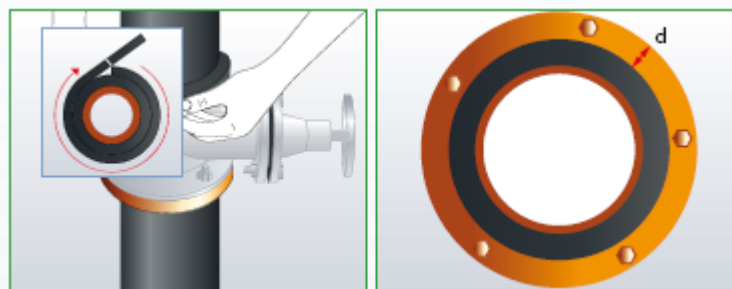


- Pegue ambas piezas usando el adhesivo. Corte la pieza formada, aplique adhesivo a las costuras y únelas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente.



AISLAMIENTO DE VÁLVULAS

- Por motivos de estabilidad, el cuerpo de la válvula se debe reforzar cubriéndolo con una pieza precortada de metal o de plástico.

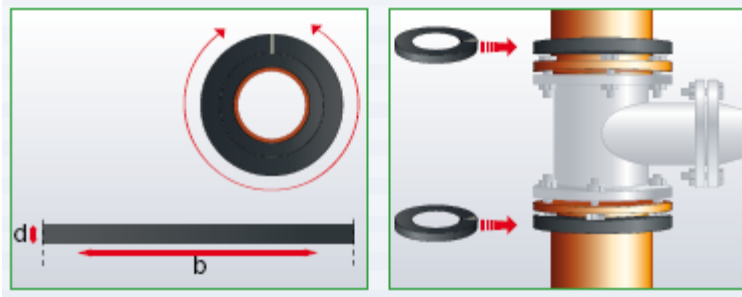


- Aísle la tubería hasta la brida.

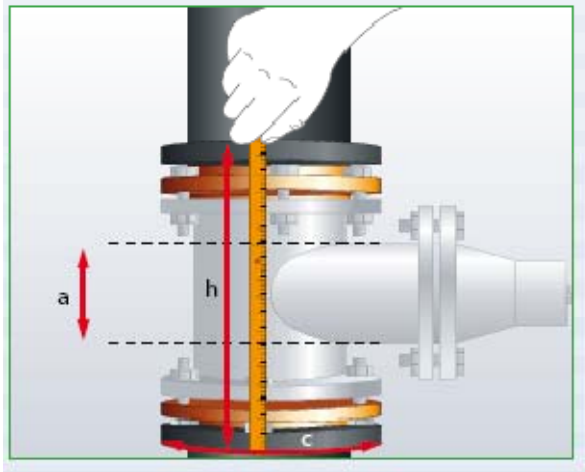
- Determine:

b = circunferencia de la tubería aislada

d = altura del anillo de la brida



- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel debe quedar hacia arriba).



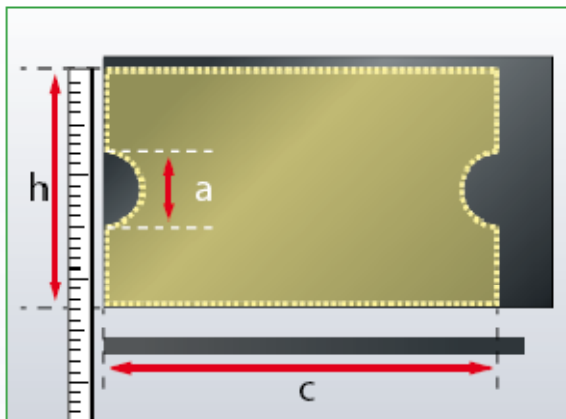
- Medidas:

h = altura entre las caras exteriores de los dos anillos

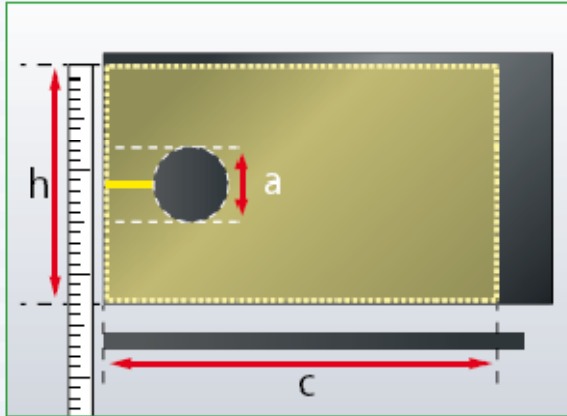
a = diámetro del cuello del vástago

c = circunferencia de los anillos

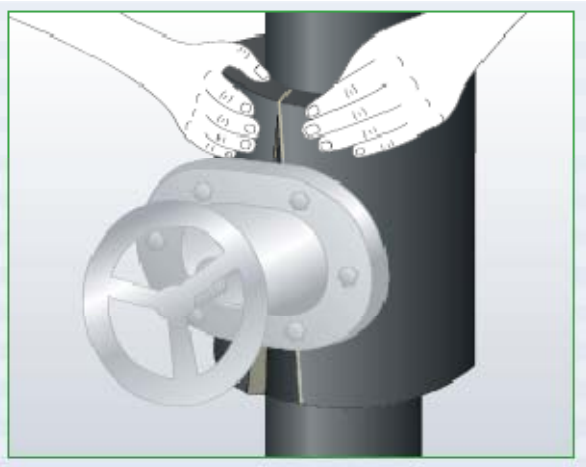
Importante: Tome siempre las medidas con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. No estire la tira.



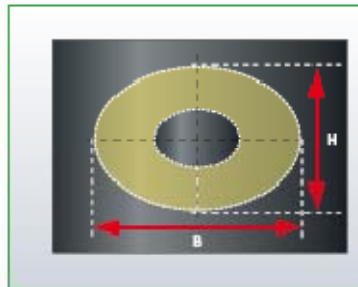
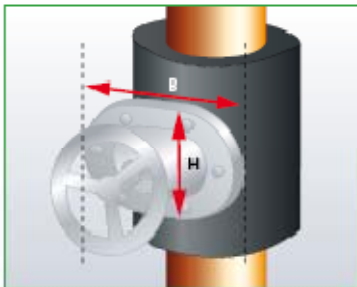
- Lleve la altura (h), circunferencia (c) y diámetro del cuello del vástago (a) a la plancha y marque las líneas de corte para el cuello del vástago.



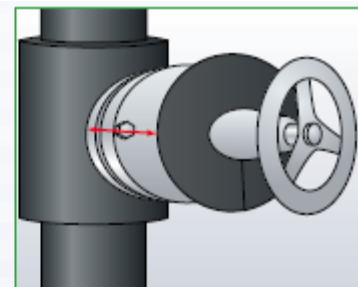
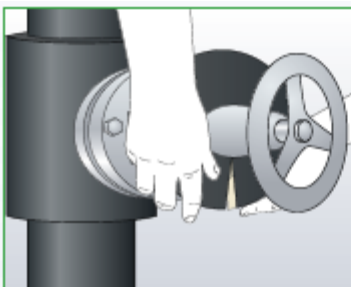
- Aplique una capa fina de adhesivo en todas las costuras de fijación de la cubierta de la válvula. Permita que se seque ligeramente ("prueba de la uña"), ajústela y luego presione juntos con firmeza.



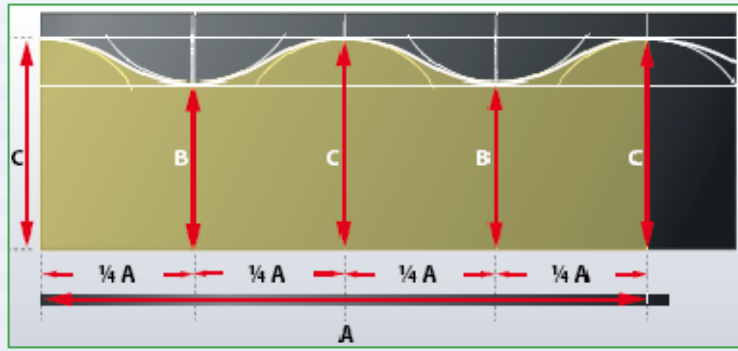
- Mida la altura de la brida de la caja del vástago y su anchura y elabore un disco terminal.



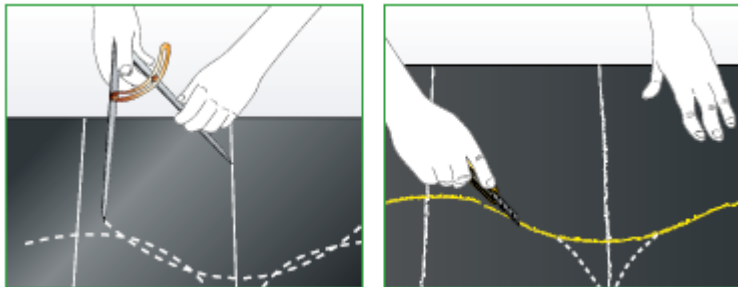
- Corte el disco en uno de sus lados; aplique adhesivo en las dos caras y déjelo secar ligeramente. Una el disco terminal después de haberlo colocado sobre el cuello del vástago. Mida la circunferencia del disco terminal con una tira y lleve la medida a la plancha.



- Divida la circunferencia en 4 secciones iguales. Mida las alturas máxima y mínima de la caja del vástago, incluyendo el grosor del disco terminal. Lleve estas alturas a la plancha.



- Empleando como radio la diferencia entre las dos alturas, marque 5 arcos alrededor de las intersecciones de las líneas y una los arcos con una raya continua.



- Corte la sección formada en la plancha. Rebaje el espesor interior en su punto más alto (donde la plancha reposa contra el lado del cuerpo de la válvula). Aplique adhesivo a la costura longitudinal, déjelo secar ligeramente y después selle alrededor de la caja del vástago (IMPORTANTE: selle todas las juntas).

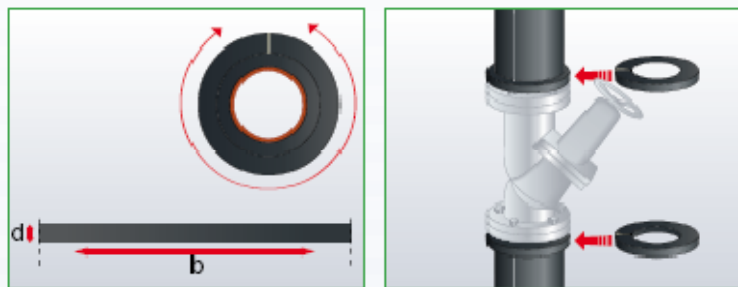
ASLAMIENTO DE VÁLVULAS DE FILTRO Y ASIENTOS DE VÁLVULAS OBLICUAS

- Aísle la tubería hasta la brida.

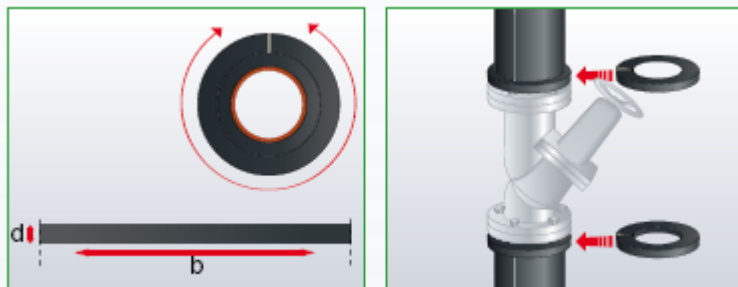
Determinar:

b = circunferencia de la tubería aislada

d = altura del anillo de la brida



- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel de la plancha debe quedar hacia arriba).



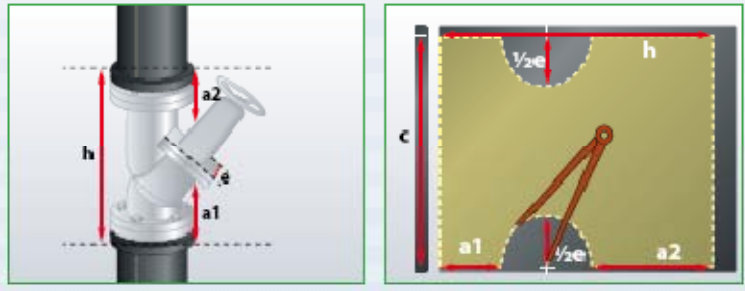
- h = Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos que ha colocado junto a las bridas.

- a_1 = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo inferior.

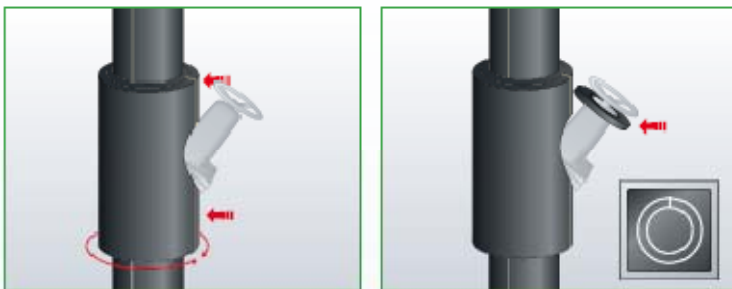
- a_2 = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo superior.

- e = altura del filtro

- c = circunferencia de los anillos



- Corte la plancha y pegue el aislamiento al cuerpo del asiento de la válvula con adhesivo. Corte un anillo con un diámetro interior igual al diámetro exterior de la parte sobresaliente aislada del filtro. Pegue este anillo al final de la sección aislada del modo indicado empleando el adhesivo.



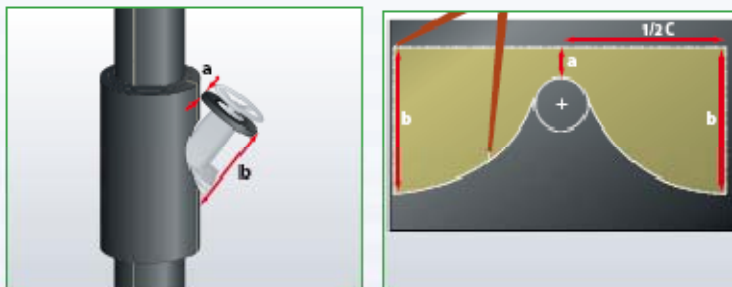
- Determine:

a = distancia más corta entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.

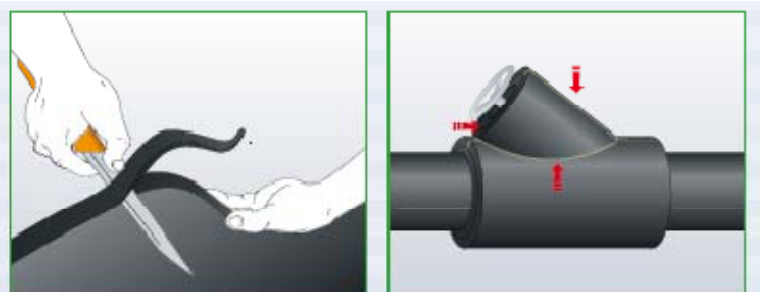
b = distancia más larga entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.

Empleando la circunferencia de la sección sobresaliente del filtro se preparará una plancha.

Nota: el círculo indicado tiene un diámetro de $\frac{1}{4}$ del cuerpo principal aislado de la válvula.



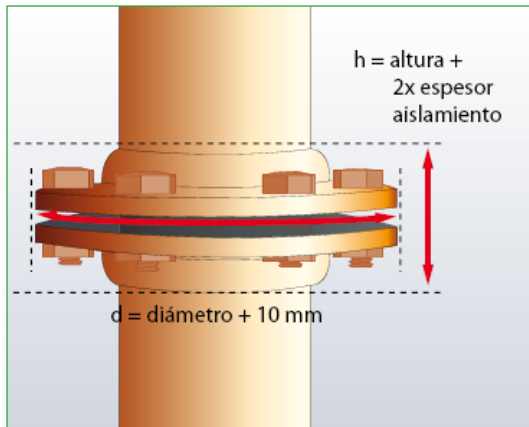
- Corte la sección sobrante de la plancha. Rebaje en forma de chaflán la plancha donde deba tocar el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.



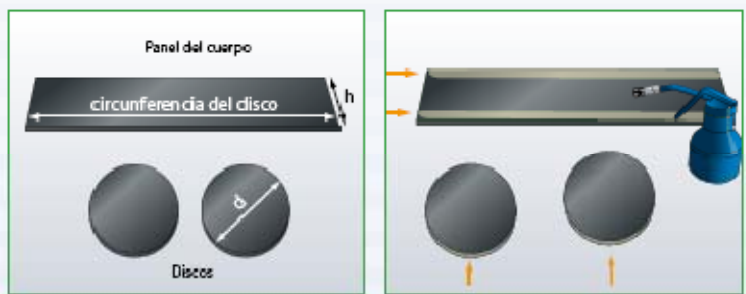
AISLAMIENTO DE BRIDAS

- Es recomendable rellenar los huecos entre las tuercas con tiras de aislamiento.

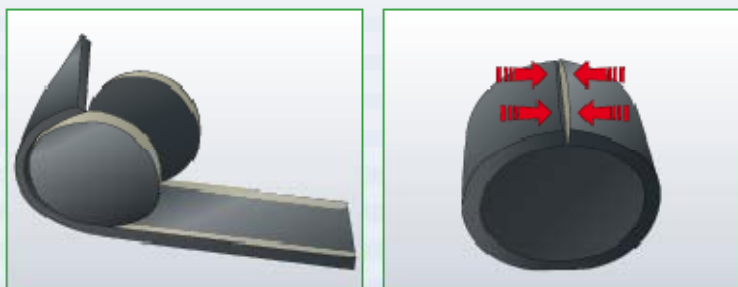
- Empleando un calibre, determine el diámetro de la cara de la brida. Añada 10mm a esta medida. Mida la longitud de la brida (incl. pernos) y añada el doble del espesor de aislamiento de la plancha empleada.



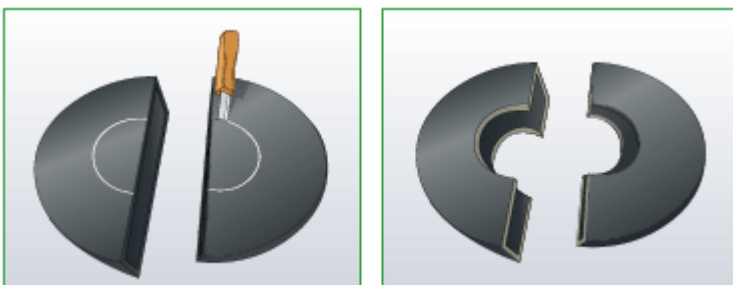
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con un compás de puntas. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos. Determine la circunferencia del disco.



- Enrolle el panel del cuerpo hacia arriba y alrededor del disco terminal sin estirarla durante la aplicación. Compruebe el alineamiento. Coloque el borde contra el borde opuesto de la costura de unión.



- Empleando un cuchillo pequeño y afilado realice un corte correspondiente al diámetro de la tubería aislada. Para terminar, coloque las dos mitades alrededor de la brida y selle todas las costuras y uniones a la ramificación aislada de la tubería.



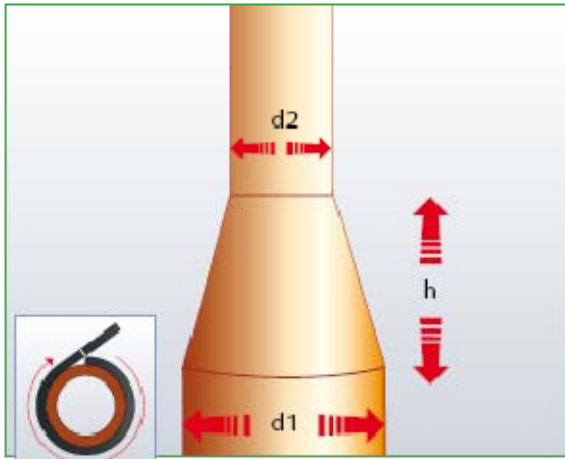
AISLAMIENTO DE REDUCCIONES CONCÉNTRICAS

- Determine las siguientes medidas:

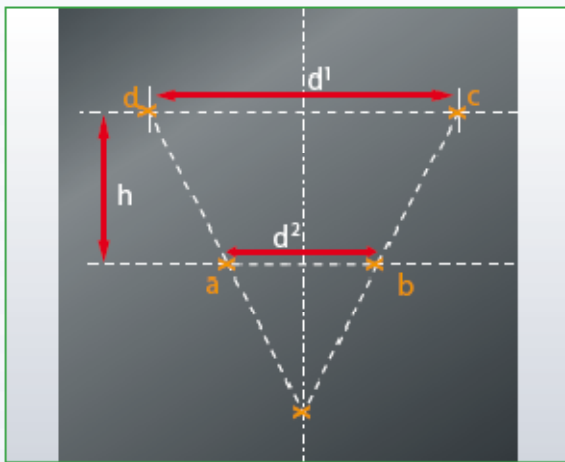
h = altura del reductor, incluyendo ambas soldaduras

$d1$ = diámetro de la tubería mayor más el doble del espesor de aislamiento

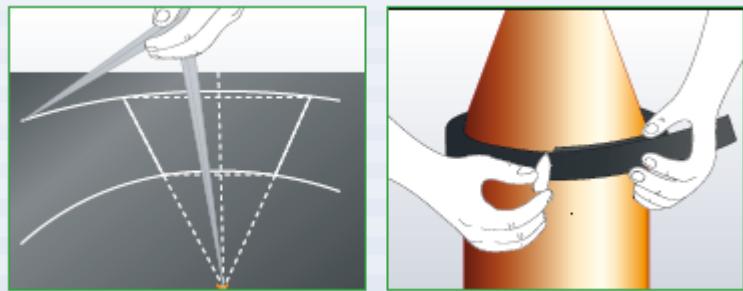
$d2$ = diámetro de la tubería menor más el doble del espesor de aislamiento



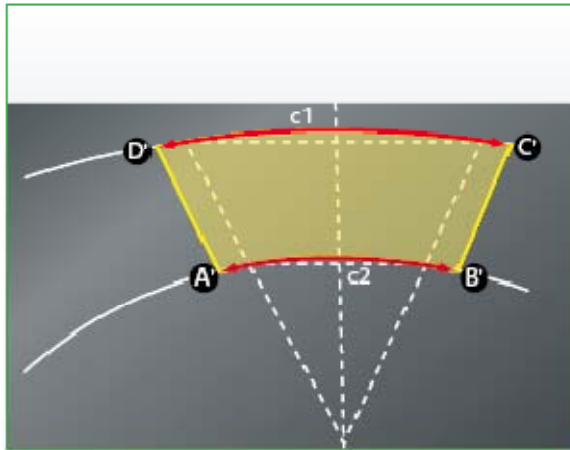
- Marque la plancha con una línea central. $d1$ y $d2$ se encuentran a cada uno de los extremos, del modo indicado, para obtener los puntos a, b, c y d (las marcas amarillas muestran los puntos que se unen). La distancia entre las líneas $d1$ y $d2$ es la altura h . Prolongue las líneas d-a y c-b para que se corten formando un vértice, que caerá en la prolongación del diámetro.



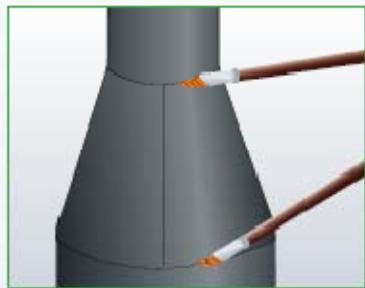
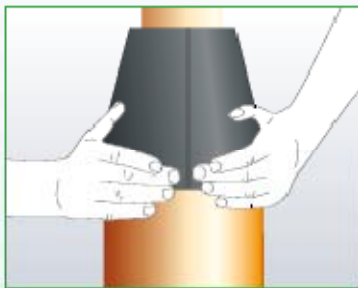
- Trace dos arcos tomando el vértice como centro que corte a a-b y a d-c. Determine la circunferencia de c1 (tubería grande) y de c2 (tubería pequeña).



- Lleve estas dos circunferencias empleando ambas tiras para medir las circunferencias y marque la medida final del aislamiento de la reducción. Corte la pieza de reducción con un cuchillo afilado (la zona amarilla muestra las líneas de corte).

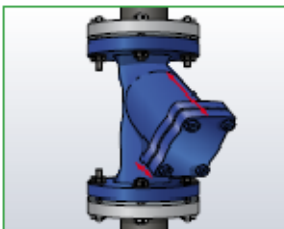


- Aplique una fina capa de adhesivo a los bordes que se van a unir y deje que se seque. Presione los bordes, uniéndolos de forma firme en un extremo, luego en el otro y luego complete la unión. Termine el proceso, aislando las tuberías en cada uno de los lados de la reducción y selle ambos extremos.



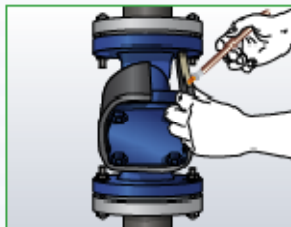
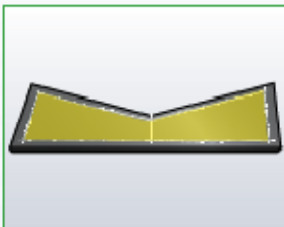
ASLAMIENTO DE VÁLVULA DE FILTRO

-Aísle las tuberías entrantes hasta la brida.



-Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro no aislado.

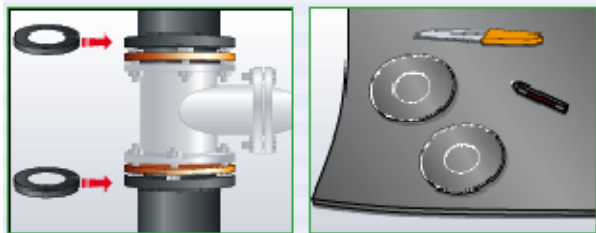
- Determine la circunferencia de la cubierta desmontable del filtro.



- Lleve la circunferencia a la plancha y marque un diámetro.

- Marque en cada uno de los extremos la distancia máxima desde el extremo del filtro al cuerpo de la válvula del filtro no aislada y en el diámetro la distancia más corta.

- Corte la sección de la plancha y pegue el aislamiento a la parte del filtro empleando el adhesivo.



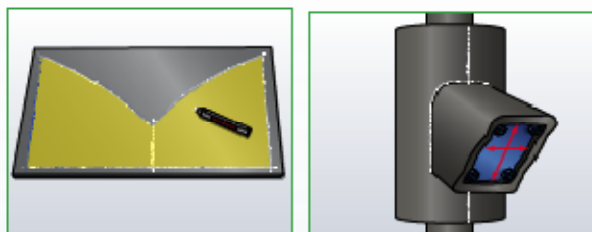
- Empleando un calibre, determine los diámetros de los siguientes elementos:

- tuberías entrantes aisladas
- bridas de la válvula de filtro

- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con los divisores. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos e instálelos en ambas bridas.

- Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos y la circunferencia del disco empleando una tira del espesor que se a emplear para el aislamiento.

- Lleve la circunferencia y la altura a la plancha.

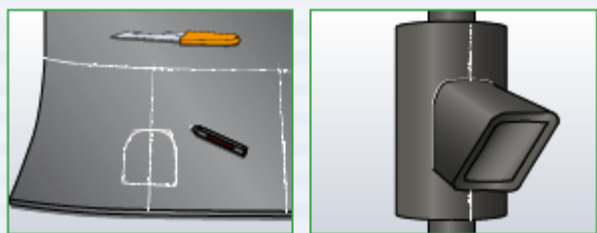


- Trace una línea central y un contorno exterior para la parte del filtro. Corte la plancha y aplique adhesivo a la costura longitudinal.

- Pegue el aislamiento al cuerpo de la válvula de filtro empleando el adhesivo.

- Mida la altura y la anchura de la parte del filtro incluyendo el doble del espesor de aislamiento, llévelo a la plancha y corte el disco para la cubierta del extremo.

- Determine la circunferencia del disco. Realice la medición con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro aislado.



- Lleve estas medidas a la plancha del modo indicado y una los puntos finales con un divisor. Corte la forma señalada y aplique adhesivo a todas las costuras. Deje que el adhesivo se seque ligeramente y enrolle el panel alrededor del disco terminal sin estirarlo durante la aplicación. Compruebe el alineamiento.

- Instale la sección del filtro y péguela de forma precisa al cuerpo de la válvula del filtro.

AISLAMIENTO UNIÓN EN T

- Tome la medida con una tira del espesor que se va a emplear para aislar las tuberías principal y secundaria.

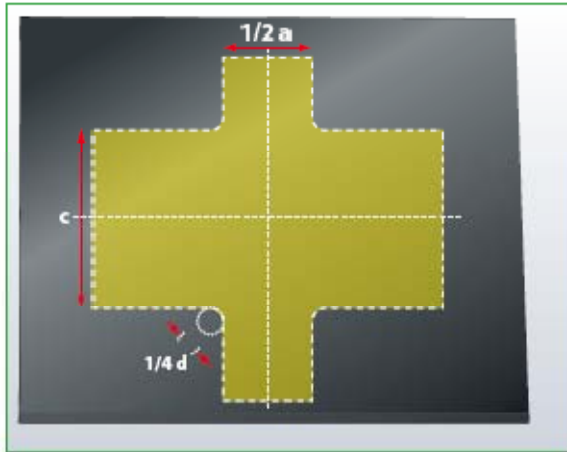
- Determine la longitud de la tubería principal que se debe aislar.

- Lleve estas medidas a una pieza de plancha y marque líneas centrales verticales y horizontales.

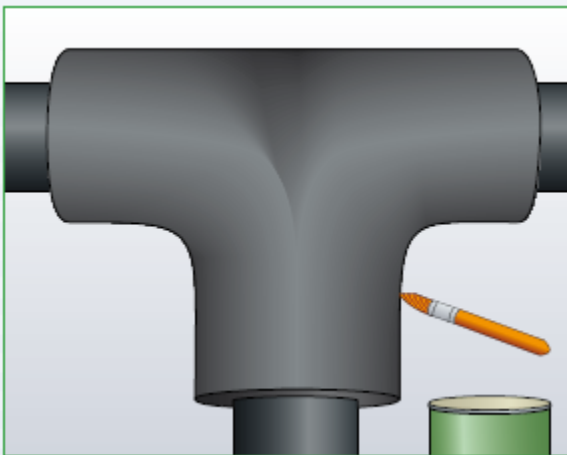
- Determine la longitud de la tubería secundaria que se debe aislar. Márquela desde el punto central a ambos lados de la línea central vertical.

- Marque el punto medio del diámetro de la tubería secundaria y una los puntos con líneas rectas.

- Corte la sección de la plancha con la mitad del diámetro de la tubería secundaria.

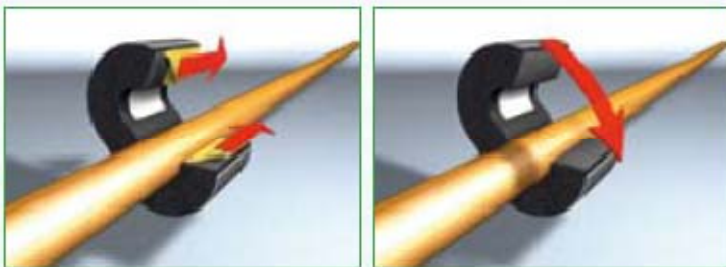


- Aplique adhesivo a todas las costuras, deje que se seque ligeramente e instale las piezas alrededor de la unión en T.

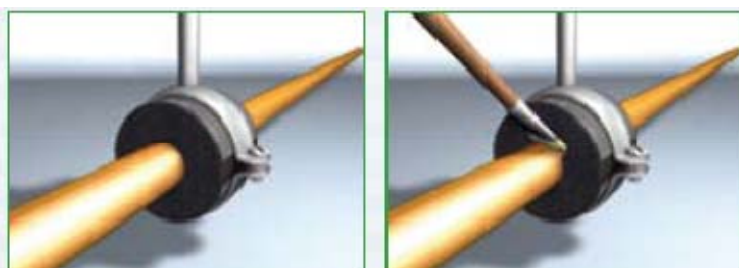


INSTALACIÓN SOPORTES DE TUBERÍAS AISLADAS

- Asegúrese de que la coquilla llega hasta el soporte, sin huecos.
- Instale la cinta autoadhesiva en la unión entre la coquilla y el soporte. Asegúrese de que la superficie de la unión esté libre de polvo antes de instalar la cinta.
- Los soportes para tubería serán secciones con inserciones de PUR/PIR con una resistencia de carga y un recubrimiento exterior de aluminio.
- Al instalar el soporte para tubería en la tubería, retire la tira de papel amarilla de protección de ambos lados. Cierre la costura aplicando una presión firme.



- Instale las bridas.



- Instale el aislamiento en cada lado del soporte para tuberías. Selle los extremos con el soporte para tuberías empleando el adhesivo. Asegúrese de que el aislamiento está instalado con cierta compresión.



C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Metro lineal de suministro e instalación de aislamiento térmico realizado con coquilla de espuma elastomérica de espesor equivalente a lo especificado en el RITE, conductividad térmica $\leq 0,036$ W/mK, resistencia al fuego B-s3, d0, dimensiones y tolerancias conforme UNE-EN 14304, con protección antimicrobiana activa, temperatura máxima de trabajo de 105°C. Incluidas las pérdidas por corte y conexiones. Incluido soportación que evite los puentes térmicos, adhesivo específico, limpiador para adhesivo, protección R90 para paso por cerramientos y señalización según norma UNE 100-100. Incluido el aislamiento para los accesorios (válvulas, codos, derivaciones, filtros... así como cualquier elemento instalado en la tubería aislada). Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud totalmente instalada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Documento de características técnicas del aislamiento térmico a utilizar.

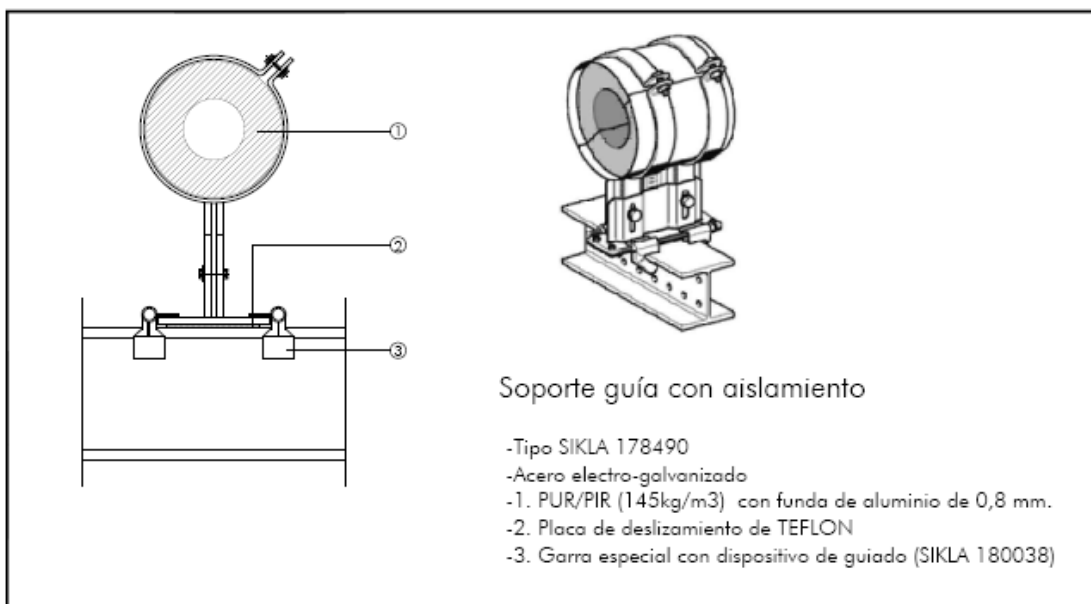
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

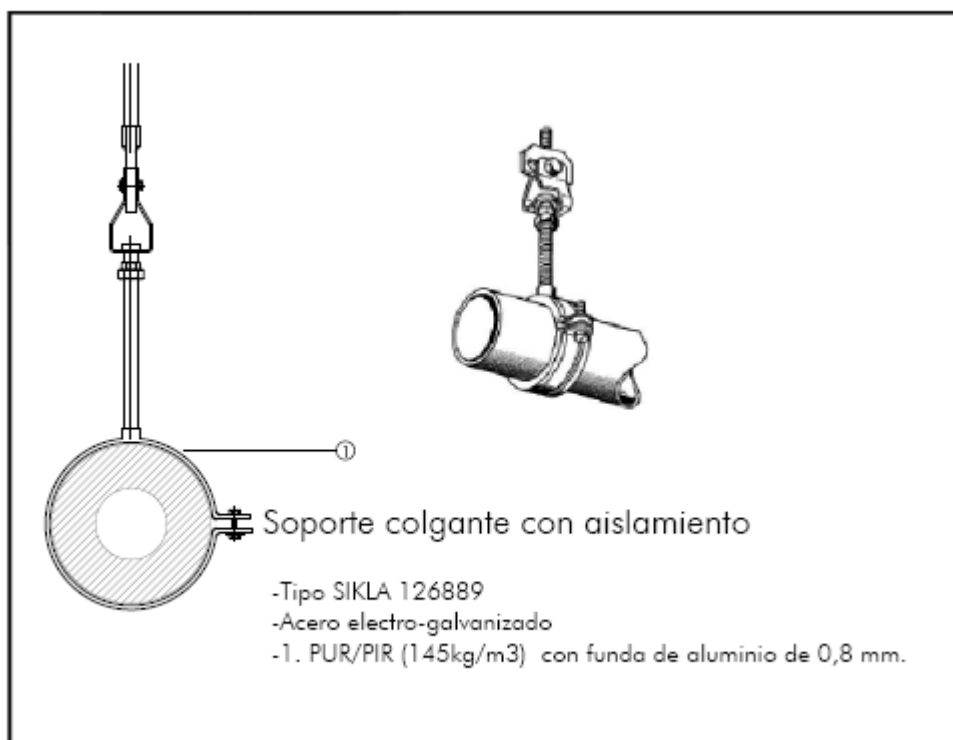
Se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DETALLE DE SOPORTES GUÍA



DETALLE DE SOPORTES COLGADOS



23 11 13 00 01 Tuberías de cobre Tubería de cobre gasóleo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El tubo de cobre utilizado para la construcción de instalaciones receptoras de gasóleo ha de ser tubo redondo de precisión estirado en frío sin soldadura, para su empleo con accesorios (manguitos, codos, etc.) soldados por capilaridad con soldadura blanda con material de aporte estaño-plata. El tubo de cobre ha de estar compuesto por cobre desoxidado con fósforo con alto contenido en fósforo residual, denominado C-1130 según la norma EN 1057 o su equivalente ANSI, en función de la ubicación del proyecto, y con un espesor mínimo de 1 mm.

Las características mecánicas, así como las medidas y tolerancias, son las que se determinan en la citada norma UNE EN 1057 o su equivalente ANSI, en función de la ubicación del proyecto, y han de suministrarse en barra (estado duro), no permitiéndose el empleo de tubo en estado recocido ni semiduro suministrado en rollo.

Las uniones se realizarán por soldadura blanda (por capilaridad con material de aporte estaño-plata). Los diámetros de las tuberías empleadas serán los que se relacionan en el apartado de planos. se emplearán codos de radio amplio para los cambios de dirección, con uniones soldadas. NO SE EMPLEARÁN UNIONES ROSCADAS.

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, codos, curvas, conexiones por junta plana, etc., estarán fabricados de tubo de cobre de las mismas características que el tubo al que han de unirse o podrán ser accesorios mecanizados de bronce o latón de características y propiedades según norma ISO 1338 (bronce y latón) o EN-1982 o su equivalente ANSI, en función de la ubicación del proyecto, preparados para soldar al tubo de cobre por capilaridad. Las medidas y tolerancias de los accesorios de cobre, bronce o latón serán acordes con las características dimensionales del tubo al que han de unirse.

En la siguiente tabla, se muestran las dimensiones más usuales de los tubos de cobre según la citada norma EN 1057

- Consistencia: **duro R290**
- embalado en cajas de cartón/plástico



	Núm. de artículo	Forma de suministro Barras 5 m	Presión de servicio permitida* bar	Diámetro exterior total mm	Contenido de agua l/m	Longitud del tubo por litro m/l
12 x 1	422812100	•	104	16	0,079	12,73
15 x 1	422815100	•	82	19	0,133	7,53
18 x 1	422818100	•	67	23	0,201	4,97
22 x 1	422822100	•	54	27	0,314	3,18
28 x 1,5	422828150	•	65	33	0,491	2,04
35 x 1,5	422835150	•	51	40	0,804	1,24
42 x 1,5	422842150	•	42	48	1,195	0,84
54 x 2	422854200	•	44	60	1,993	0,51

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del sistema completo para servicio de gasóleo en lo relativo a tuberías y accesorios de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto.

Las uniones serán estancas. Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados por capilaridad con soldadura blanda y con material de aporte estaño-plata.

El tubo no quedará aplastado en las curvas. La sección del tubo se mantendrá aproximadamente constante a lo largo de todo el recorrido.

La superficie del tubo estará al menos a 300 mm de distancia de cualquier conductor eléctrico y se procurará que pase por debajo de éste.

La tubería que, en régimen de trabajo, se caliente, se separará de las vecinas a distancias de al menos 250 mm.

El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán al menos 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

Durante la puesta en marcha se verificará la estanqueidad de las bocas de carga y la adecuada manipulación del registro. El registro constará de una tapa con identificación indeleble y de fabricación de serie.

Se emplearán manguitos dieléctricos o aislantes en las uniones entre diferentes materiales entre sí.

Tubos colocados superficialmente:

Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.

La separación entre los tubos o entre éstos y los paramentos será de al menos 30 mm. Ésta aumentará convenientemente si deben ir aislados.

Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.

Los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre el soporte y el tubo se interpondrá una anilla elástica. El soporte no se soldará al tubo.

No se transmitirán esfuerzos entre la tubería y los elementos que la soportan.

A continuación, se representa una tabla con la distancia entre soportes:

Tabla 4.6. Soportes recomendados para tuberías horizontales

Diámetro exterior (en mm)	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	83,9	108	133	159
Distancia del soporte	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

En tuberías verticales se suele poner, como mínimo, un punto de sujeción por piso en diámetro de hasta 28 mm. Para diámetros superiores, como mínimo, dos puntos de sujeción por piso.

Tolerancias de instalación:

- Nivel o aplomado: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total

Tuberías empotradas:

Es necesario asegurarse que el medio que rodeará a la tubería no sea agresivo.

Deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y colocarse dentro de vainas de protección adecuada, que permitan la libre dilatación.

Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.

Tolerancias de instalación:

- Nivel o aplomado: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total

Tuberías enterradas:

Es necesario asegurarse que el medio que rodeará las tuberías no sea agresivo. Deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo e ir rodeadas de arena fina lavada o inerte.

Toda la tubería enterrada se dispondrá en zanja con cama de arena y dados de hormigón, según se requiera. Se mantendrán en el montaje las pendientes requeridas para cada tipo de tubería según servicio. En este sentido, se prestará especial atención a la tubería de carga que debe tener una pendiente mínima del 5% para garantizar que el combustible fluya en la descarga hacia el depósito. Cuando esta tubería discurra por el interior del edificio, se dispondrá en camisa de tubo de acero, quedando este montaje incluido en el suministro del Proyecto.

Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad de metro lineal tubería de cobre tipo L

Metro lineal de tubería de cobre tipo L para instalación de gasóleo, medida la unidad realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación previa necesaria a criterio de la misma.

Se considerarán incluidas en el precio de la unidad de medición (unidad de metrado/rubro/partida) las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (soportes, derivaciones, manguitos, manguitos dieléctricos para conexión con otros materiales, tes, codos, liras de dilatación, etc.), parte proporcional de soportación y señalización de tuberías, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de planta con secciones por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

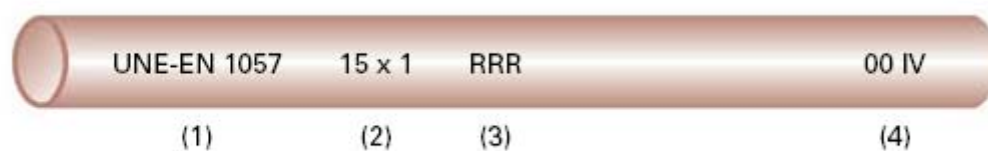


Figura 2.1. Marcado de tubo normalizado

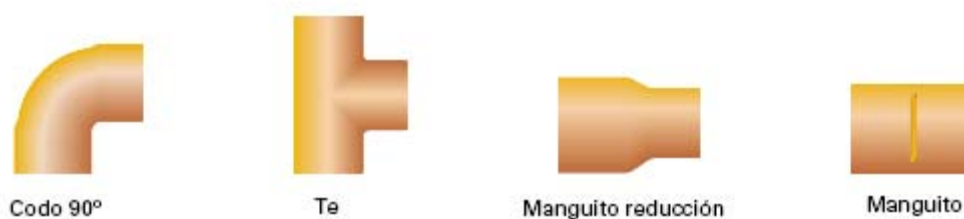


Figura 2.4. Accesorios de cobre para soldar

Soportes isofónicos



23 11 13 00 02 Tuberías de acero negro

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería en acero negro estirado sin soldaduras ASTM A53 Grado A, incluidos accesorios, uniones, codos, bridas, etc. incluso elementos de fijación y sustentación, instalado con las distancias definidas por fabricante sobre sistema industrial, soportación de tuberías con diferentes soportes y abrazaderas isofónicas incluido; dos manos de imprimación y pintura, transporte, mano de obra, ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión y todo lo necesario para la correcta instalación según normativa vigente y la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión.

Las características que deberán cumplir las tuberías de acero negro estirado sin soldadura serán las siguientes:

Curvas y accesorios según normas de su tubería correspondiente.

Accesorios y uniones roscadas.

Las características principales serán:

- Densidad: 7,85 g/cm³.
- Resistencia a tracción: 2.400 kg/cm².
- Módulo de elasticidad: 210.000 MPa.
- Coeficiente de dilatación: 0,012 mm/m°C.
- Conductividad térmica: 53 W/m°C.

En los ensayos de curvado de tubo a 180° con un radio interior de cuatro veces su diámetro, no se apreciarán fisuras, ni pelos aparentes. La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 Kg/cm².

Estarán exentas de grietas, poros, rebabas, etc., libre de ondulaciones y otros defectos eventuales. Su espesor será uniforme, con una tolerancia de 0,05 mm más próximo en exceso, y sus superficies exterior e interior lisas. Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

En las tuberías suministradas debe figurar:

- Nombre o logotipo y dirección registrada del fabricante.
- Dos últimos dígitos del año de impresión del marcado.
- Número de la norma europea.
- Descripción del producto.
- Información sobre las características reglamentadas.

B.- CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN

Todas las tuberías de acero negro estirado sin soldadura se instalarán según las características especificadas en el proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y previa aprobación, según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1., del presente documento. Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el proyecto, reservándose la D.F. el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Es competencia del instalador de aire acondicionado el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las tuberías de acero de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre ésta y el obturador.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

Cuando las curvas se realicen por centrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El centrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados a tal efecto, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizados en los paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Antes de empotrar las tuberías se realizarán las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, con presión hidráulica de 20 kg/cm², siguiendo los pasos indicados en las normas de aplicación.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Si fuese necesario montar la tubería en el suelo, deberá colocarse a una profundidad libre de congelación y escarcha, así como del exceso de calentamiento.

Las tuberías principales no atravesarán en ningún caso centros de transformación o salas eléctricas.

Cuando una tubería deba atravesar cualquier tipo de paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo harán dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas el paso se realice en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm. por el lado en que pudieran producirse los golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la tubería atraviese, en superficie o en forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

Se tendrá en cuenta que los trazados horizontales de tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

La alienación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Las tuberías se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador y de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento

que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red (codos, curvas, etc.).

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Todas las tuberías una vez instaladas serán ensayadas y examinadas en su conjunto en el momento de montaje, antes de ser calorifugadas en presencia de un representante de la D.F. que levantará el acta correspondiente.

Distancia a otras instalaciones

El tendido de las tuberías debe ser tal que la separación mínima de otras redes que transporten agua fría, sea de 4 cm. Asimismo, cuando se sitúen en un mismo plano vertical, las tuberías de agua fría deberán ir por debajo.

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 mínima en paralelo de 30 cm.

En los cruces se mantendrá una distancia mínima de 5 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

Uniones. Conexiones de equipos y aparatos

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones. Para ello el instalador utilizará en los casos necesarios manguitos anti vibratorios.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas o uniones roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas. Las uniones serán estancas. Además, resistirán adecuadamente la tracción, o bien la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

Los extremos de las tuberías se preparan de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar. Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

Cuando sea imprescindible la instalación de materiales diferentes en un mismo circuito, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambas juntas o manguitos dieléctricos.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

Soportación

Las tuberías irán sujetas en soportes previstos para tal fin. Siempre debe haber al menos un soporte por cada tramo de tubería y del mismo diámetro, así como en los cambios de dirección. La distancia entre soportes para líneas de tuberías horizontales y verticales será la especificada en la Documentación Técnica del fabricante, en función del diámetro de tubería.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas correspondientes al tipo de tubería.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Metro lineal

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero negro estirado sin soldadura diámetro según proyecto (EN 10255, ASTM 53) con uniones mediante junta Victaulic, incluidos accesorios, uniones, codos, etc., incluso elementos de fijación y sustentación, instalado con las distancias definidas por el fabricante sobre sistema industrial de soportación de tuberías con abrazaderas Hilti LH o equivalente. Se incluyen dos manos de imprimación y pintura, ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la longitud ejecutada, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la D.F. la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad de la tubería, soportes y pinturas empleadas, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará:

- El certificado de fabricación de la tubería según las normas establecidas.
- Documentación técnica de pernos, varillas y abrazaderas.

- Documentación técnica de la pintura y anti oxidante utilizadas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

23 11 23 00 04 01 Tuberías de cobre tipo L para Gas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Se deberá utilizar tubos de cobre tubo de cobre tipo "L" sin costura rígida ASTM B88 para aplicaciones de gas natural y gases licuados del petróleo, acorde a la especificación de proyecto, que estarán limpios y desengrasados e incorporar pintura en color normalizado e identificación de uso gas natural.

Los diámetros normalizados a usar en la red de distribución serán los establecidos en la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (pulgadas ")	Diámetro Exterior (pulgadas ")
1 / 2	5 / 8
3 / 4	7 / 8
1	1 1/8
1 1/4	1 3/8
1 1/2	1 5/8
2	2 1/8
2 1/2	2 5/8
3	3 1/8
4	4 1/8

Podrá usarse cobre tipo K en las uniones de accesorios y/o equipos (válvulas, reguladores y otros).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las redes principales deberán montarse de tal forma que sea fácil su acceso, y si fuese posible, bien visibles.

Si el techo fuera desmontable, se señalizará por la parte visible de la placa la posición de las válvulas y equipos que quedan incluidos en el falso techo mediante adhesivos con el color normalizado del gas (tamaño mínimo del adhesivo 100x150 mm) e indicando el elemento (por ejemplo, oxígeno → válvula de corte). Si la línea principal fuese montada en techo continuo, se montarán registros para el acceso de válvulas y otros equipos a indicaciones de la fiscalización (Dirección Facultativa).

Deberá haber una distancia mínima de por lo menos 15 cm. a las líneas eléctricas paralelas, y por lo menos de 5 cm. a las líneas cruzadas.

Las tuberías principales no deberán montarse en lugares de difícil acceso, en las centrales de calefacción, en las instalaciones de transformadores o atravesando locales o archivos.

Las tuberías para aire comprimido o vacío deberán estar provistas de un dispositivo de drenaje para el agua condensada.

Si fuese necesario montar la tubería en el suelo, deberá colocarse a una profundidad libre de congelación y escarcha, así como del exceso de calentamiento.

Si tuviera que atravesar paredes, el tubo de cobre deberá estar cubierto por una cubierta de protección que quede aprox. 5 mm. fuera de la superficie terminal.

Se deberá incluir espumas o almohadillas ignífugas en el paso de sectores de incendios, protegiendo la tubería de cobre mediante vaina de PVC.

Siguiendo lo indicado en la NFPA-99, queda prohibida todo tipo de limpieza en obra de las tuberías, a excepción de la limpieza necesaria para preparar el área de unión entre tramos. Los proveedores y contratistas tendrán que proteger durante la entrega y posterior almacenamiento en obra, el material suministrado. Dicho material habrá sido limpiado previamente con calidad apta para servicio de oxígeno, siendo el fabricante el responsable de dicha limpieza.

Los tubos deberán permanecer etiquetados y distribuidos con tapones en los extremos hasta el momento de su instalación según norma NFPA 99.

Antes de comenzar el montaje de cada tubo y accesorio estos deben ser limpiados una solución alcalina en agua caliente “Carbonato de Sodio ó Fosfato Trisódico” cumpliendo con el apartado 5.3.6.2.2 de la NFPA 99 y la Norma CGA G-4.1.

En cuanto a las derivaciones y uniones de tuberías, la soldadura de los diferentes tramos se realizará mediante soldadura fuerte a 650 °C de tipo oxiacetilénica: En el caso de unión de tuberías de cobre del mismo tipo, la soldadura será con plata al 40%. En el caso de uniones de tramos de tubería de diferente tipo, así como de uniones de tramos de tubería con elementos especiales (codos, empalmes, ...) y accesorios (válvulas, tomas, etc.), la soldadura será con plata al 45%.

Las uniones fijas con soldadura, empotradas en paredes, deberán ser sometidas a pruebas de hermeticidad en presencia de la inspección competente.

Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas.

Los accesorios para tubería de cobre (de alto o bajo temple), serán de cobre tipo K fabricados especialmente para conexión soldada, para la limpieza de uniones no se debe utilizar lija. (NFPA 99).

Para conexiones a equipos especiales se podrán permitir conexiones no soldadas, siempre que esto haya sido aprobado por las autoridades competentes.

Desde el punto de vista eléctrico se debe garantizar una conexión eficaz al sistema de tierra del sistema de tubería.

Durante el montaje no se deberán usar nunca aceites o grasas.

Las tuberías deberán ser marcadas antes del montaje con el color y el nombre de los gases o sistema de vacío o su símbolo químico, así como con una flecha indicando el sentido del flujo, según las normas vigentes con los siguientes códigos de colores:

Oxígeno	Verde
Vacío	Blanco
Aire medicinal	Amarillo
Aire Motriz	Amarillo y blanco en líneas diagonales
Protóxido	Azul
Nitrógeno	Negro

La identificación se efectuará por marcado o pegando una etiqueta a una distancia no mayor de 6,1m (20 ft), con al menos una indicación en cada local existente por el que discurren las tuberías. Así mismo se etiquetarán las verticales de distribución en cada uno de los accesos a planta.

Está prohibido el pintado de tubería de gases medicinales y/o vacío.

Donde las presiones positivas del canalizado del sistema de gases operen a presiones diferentes de los rangos estándar de presión especificado en normativa, se identificará así mismo la presión de trabajo en el etiquetado de las tuberías.

Las tuberías de gases medicinales y vacío dispondrán de sujeción independiente al resto de las instalaciones. La distancia máxima de separación entre los soportes cumplirá el apartado 5.1.10.11.1 de la NFPA 99.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización. Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (soportes, derivaciones, manguitos, té, codos, etc.), parte proporcional de sujeción y señalización de tuberías, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Ficha técnica de los electrodos de soldadura.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

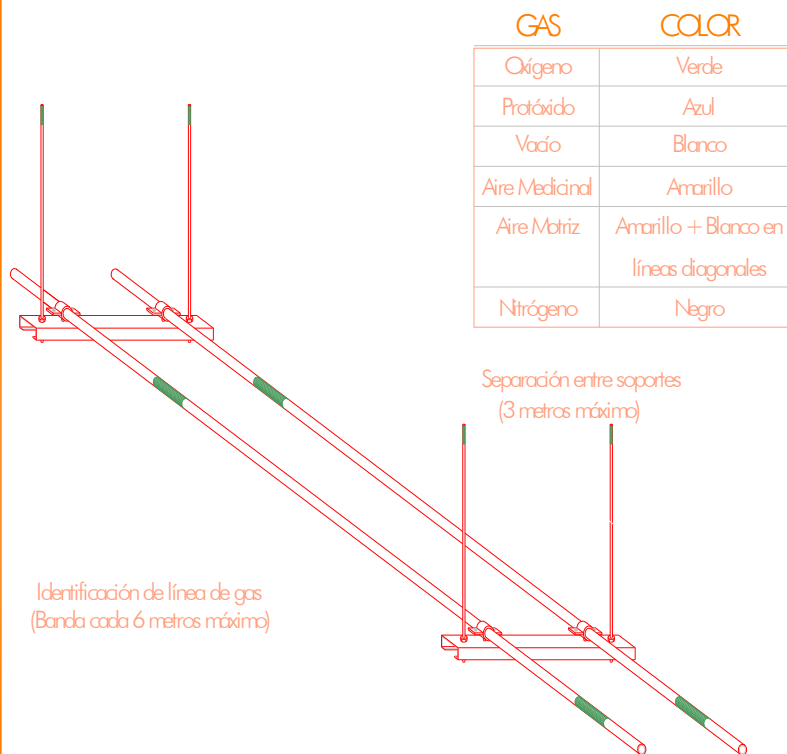
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

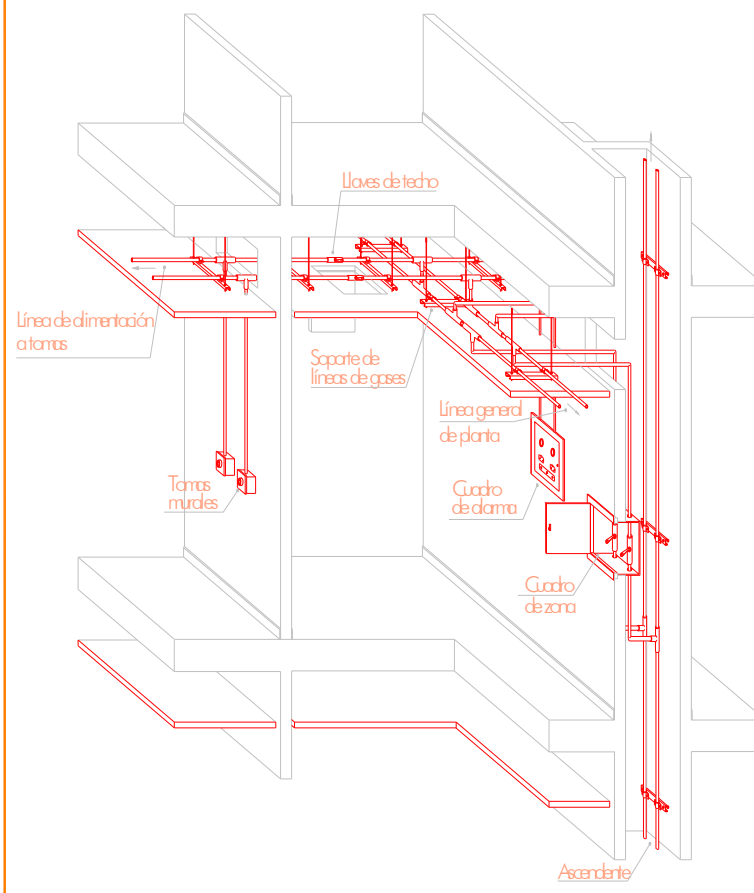
Además de los planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS DE GASES



DETALLE GENERAL DE ACOMETIDA DE GASES MEDICINALES



23 11 23 00 06 Colector de cobre tipo L para gas natural hasta 10 salidas / 1 entrada

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector de cobre tipo L según ASTM B88 para la distribución interior de gas natural o GLP, con diámetro indicado, longitud de 1.50 m y realizado con soldadura fuerte de plata al 45% con semiesferas de terminación.

Los elementos que componen esta especificación son al menos:

- Colector de alta presión en cobre tipo L según ASTM B88 terminado en semiesferas con soldadura fuerte con porcentaje de plata 45% para la conexión de la entrada y salidas de gas.
- Apoyo a suelo del colector mediante estructura metálica con patines de soporte del colector (1 cada 0,4 m, 3 unidades en total), realizado en acero galvanizado o acero al carbono o con tipo de soportes prefabricados tipo MUPRO/HILTI. La estructura de soporte debe ser autoportante y tener en cuenta para su dimensionado el peso del colector y el peso transmitido por la tubería de entrada y tuberías de salida. El tamaño mínimo de la estructura en U invertida es de acero de sección 100x100x5mm.
- Abrazaderas isofónicas de conexión de la estructura soporte al colector con junta de caucho o neopreno para evitar el contacto de la superficie de cobre con la estructura metálica soporte.
- Soportación de colectores a pared y de las tuberías de entrada y salida cada 1.50 m como máximo. Los soportes serán de nuevo abrazaderas isofónicas.
- Manómetro para gas de esfera de diámetro 100 mm con llave de corte y conexión G1/2" al colector para conocer la presión de entrada al colector.
- Soldadura y conexión de los tramos de salida desde el colector hasta las salidas de los equipos, incluyendo 2 el conjunto de elementos de corte formado por 2 válvulas de esfera para gas roscadas hasta DN50 y reguladores de caudal con filtro para cada una de las salidas y válvula de corte roscada de las mismas características en la entrada del colector.
- Pruebas de presión del conjunto y de funcionamiento de válvulas de esfera, reguladores y manómetro.
- Pintura en color normalizado antioxidante y señalización del conjunto.

B.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Todos los elementos descritos irán conexiónados mediante tubería de cobre desengrasada tipo L según ASTM B88 con soldadura fuerte con porcentaje de plata de al menos 45% y diámetros indicados en esquemas.

Las conexiones con los colectores se harán del mismo material en la longitud adecuada e indicada por la Fiscalización.

La soportación de los elementos tales como colectores, tuberías, valvulería, y otros quedará incluido como material complementario dentro de la unidad de medición (metrado, rubro, partida).

Se tendrá especial atención en la separación de las canalizaciones eléctricas y de control de las redes de gas.

Se conectará a tierra toda la instalación, realizando conexiones puntuales y accesibles mediante cable de cobre aislado en partes accesibles de sección mínima de 35 mm².

Todos los elementos metálicos, para evitar su corrosión, quedarán separados de los paramentos verticales y del suelo mediante abrazaderas isofónicas para gas o planchas de caucho de espesor y densidad adecuados a su peso y características de vibración.

Quedan incluidos los elementos de seguridad como los carteles de seguridad (explosión, presencia de gases y otros) y evacuación de las salas, así como la pintura y señalización del

colector y de las salidas y entrada con diámetros y tamaño de señales adaptados a la normativa vigente.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad de colector

Ud. de suministro e instalación de Colector de cobre tipo L para gas de diámetro 2" y longitud 1.50 m, incluyendo en la unidad de medición el colector de tamaño 1.50 m y diámetro indicado con terminaciones semiesféricas, punto de conexión, llave de corte G1/2" y manómetro de esfera de 100 mm; 1 conexión de entrada de gas con llave de corte de esfera roscada y diámetro indicado en los esquemas; picado y conexión de 10 salidas con los diámetros indicados en los esquemas incluyendo 2 válvulas de corte 2 por salida y regulador de presión por salida.

Incluye la unidad de medida la estructura soporte para la soportación del colector, abrazaderas isofónicas para colector y salidas, pintura del colector y de las salidas, protocolo de pruebas de presión y funcionamiento de los elementos, así como todo lo indicado en la documentación técnica del proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 50% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 50% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previamente a la ejecución se entregarán a la Fiscalización los certificados de conformidad y las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de los elementos accesorios del colector y la certificación del fabricante de la tubería y de los electrodos de soldadura.

Se incluye plano de detalle de la colocación y soportes del colector y su posición en la sala.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Tras la ejecución se entregarán planos de detalle de la ubicación del colector, así como los informes de las pruebas pertinentes, tanto obligatorias como aquellas recogidas en el plan de control de calidad.

E.- DETALLES

Según esquemas de principio de la instalación.

23 14 01 01 01 Válvulas de retención para gasóleo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El objetivo fundamental de estas válvulas es permitir un flujo unidireccional impidiendo el flujo inverso.

Estarán fabricadas en cuerpo y disco de latón, campana del disco y muelle de acero inoxidable AISI304 y junta de cierre NBR.

Cierre en caso de muy poca contrapresión.

Están diseñadas para una presión máxima de 16 bares y un rango de temperatura de funcionamiento 0-90°C.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de retención de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- La válvula puede instalarse en todas las posiciones (horizontal, vertical y oblicua) con la dirección del caudal indicada en el cuerpo. Deberán instalarse válvulas de interrupción para realizar el adecuado mantenimiento o sustitución seguras.
- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpio de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Verificar la posición de instalación según el sentido del flujo y el marcado de la válvula si lo tiene.
- Prevenir inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en la válvula una vez montada. Las conexiones deben encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Igualmente, para evitar tensiones en las conexiones, el peso de la válvula no debe ser soportado por la tubería.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (locales técnicos, falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas.
- Retirar las tapas protectoras antes de instalar. Abrir lentamente las válvulas de interrupción hasta alcanzar las condiciones de trabajo.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de retención universal, fabricadas en cuerpo y disco de latón, junta de cierre NBR y campana de disco y muelle de acero inoxidable AISI 304. PN16 y rango de temperaturas 0-90°C. Se instalarán siguiendo los criterios indicados por el fabricante y a instancias de las directrices de la Dirección Facultativa.

Se incluye en el precio el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No requiere

23 14 01 01 02 Válvulas de bola

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El objetivo fundamental de estas válvulas será el corte plenamente estanco de paso de fluido con maniobra rápida, no pudiendo emplearse, en ningún caso, para regulación.

Los materiales admisibles en estas válvulas serán los siguientes:

- Cuerpo: Latón cromado.
- Bola: Latón cromado pulido.
- Eje: Latón niquelado.
- Asientos y estopa: Teflón.
- Palanca: acero plastificados.



Se trata de válvula de bola de latón con extremos para soldar, presión máxima de 25 bar y temperatura entre -10° y 150°C.

La bola estará especialmente pulimentada, debiendo ser estanco su cierre en su asiento sobre el teflón.

La maniobra de apertura será por giro de 90° completo sin dureza ni interferencias con otros elementos exteriores o aislamientos. La posición de la palanca determinará el posicionamiento.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de bola aptas para gasóleo de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La unión con tubería u otros accesorios será por soldadura por capilaridad del tipo fuerte o en caso de ser roscadas mediante rosca con unión con teflón.

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpio de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Verificar la posición de instalación según el sentido del flujo y el marcado de la válvula si lo tiene. Las válvulas serán bidireccionales.
- Prevenir inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en la válvula una vez montada. Las conexiones deben encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Igualmente, para evitar tensiones en las conexiones, el peso de la válvula no debe ser soportado por la tubería.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (locales técnicos, falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.

- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de bola apta para gasóleo, con cuerpo, bola y eje de latón, anillos de teflón, maneta de acero plastificado, uniones para soldar, temperatura máxima de 150°C, presión máxima de 25 bar. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas.

Se incluye en el precio el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante (Ficha Técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No requiere.

23 14 01 01 04 Válvula reductora de presión para gasóleo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas reductoras de presión se utilizarán en circuitos de gasóleo, aunque podrían funcionar con otros fluidos como agua, aire, gases o cualquiera compatible con los materiales que las componen:

Materiales:

- Cuerpo: Latón CW617
- Muelle: Acero cadmiado.
- Diafragma: Latón OT-58.
- Asiento: Acero inoxidable AISI 303.
- Obturador: Latón OT-58 para diámetros 3/8", 1/2", 3/4" y 1")
 1. Acero inoxidable AISI 303 (1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3").
- Juntas: Vitón 70 SH

Condiciones de trabajo:

- Presión máx. entrada: 25 bar.
- Presión salida regulable: 0,5-6 bar.
- Temperatura máxima: Agua 130°C / gasóleo 60°C.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La válvula reductora de presión se instalará en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

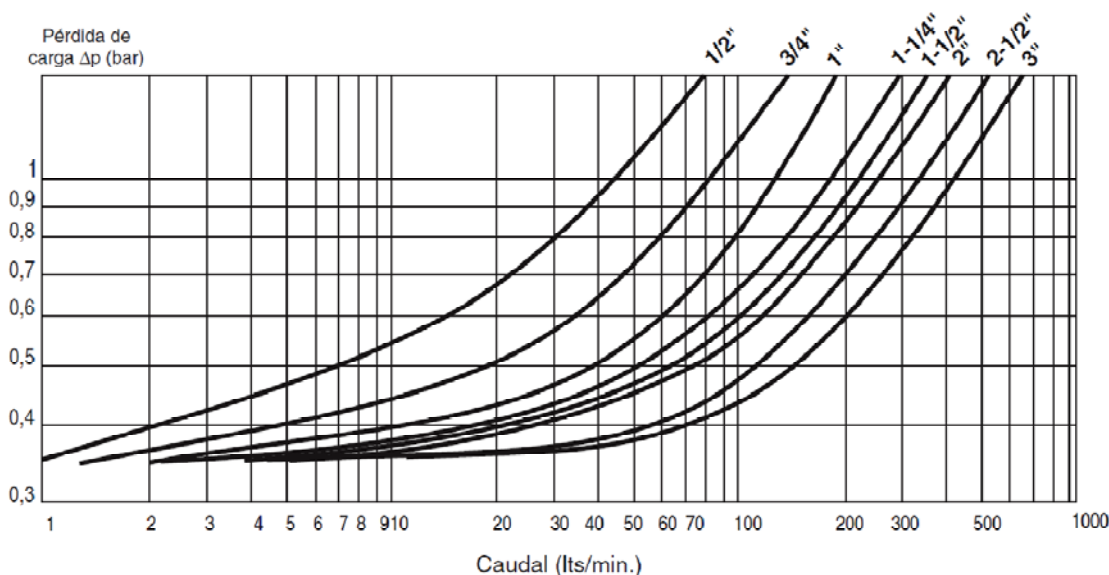
Es competencia del instalador el suministro, montaje (emplazamiento de los elementos en la posición indicada en el proyecto, conexión hidráulica, instalación de accesorios) y puesta en servicio de la válvula reductora de presión de acuerdo con las características técnicas del fabricante, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Las válvulas reductoras deben ser capaces de trabajar en cualquier posición, respetando el sentido del fluido indicado mediante una flecha.

Una vez instalada la válvula reductora de presión se purgará de aire toda la instalación.

Se instalará un filtro colador antes de la válvula reductora de presión y una válvula de retención a la salida de la misma o desconector.

Se respetarán los máximos de pérdida de carga mostrados en la siguiente figura:



C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad

Unidad de suministro e instalación de válvula reductora de presión de cuerpo de latón, muelle de acero cadmiado, diafragma de latón OT-58, asiento de acero inoxidable AISI 303, obturador de latón OT-58 hasta 1" y acero inoxidable AISI 303 hasta 3" y juntas de Vitón 70 SH. Las válvulas reductoras de presión tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado, ...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de las válvulas reductoras de presión previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante (Ficha Técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

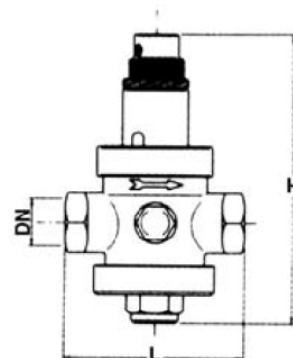
- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



DIMENSIONES (mm) / DIMENSIONS

Código Code	DN	Peso (gr) Weight	L	H
AA 12 041	3/8"	790	75	120
AA 12 042	1/2"	790	75	120
AA 12 043	3/4"	1.300	85	150
AA 12 044	1"	1.340	89	160
AA 12 045	1-1/4"	2.550	125	220
AA 12 046	1-1/2"	2.560	130	220
AA 12 047	2"	3.950	138	250
AA 12 048	2"-1/2"	4.100	145	260
AA 12 049	3"	5.600	177	285
AA 12 050	4"	-	190	310



23 14 01 01 05 Válvula de pie para depósito de gasóleo3 14 01 01 01 Válvulas de pie para depósitos de gasóleo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de pie se emplearán en la aspiración de los depósitos de gasóleo para la succión del fluido desde el fondo de tanque hasta la aspiración y salida en la red de tuberías exterior.

Materiales:

- Cuerpo: Latón estampado OT58
- Disco: Nylon
- Asiento: Nitrilo
- Émbolo: Nylon 6.6
- Muelle: Acero inoxidable 18/8
- Filtro: Acero inoxidable AISI 304L

Condiciones de trabajo:

- Temperatura máxima: gasóleo 90°C.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La válvula de pie se instalará en el fondo de los depósitos de gasóleo generales y con las características especificadas en el proyecto, previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje (emplazamiento de los elementos en la posición indicada en el proyecto, conexión hidráulica, instalación de accesorios) y puesta en servicio de la válvula de pie de acuerdo con las características técnicas del fabricante, implantación y calidades previstas en el proyecto.

La válvula de pie se conectará a una tubería de aspiración en acero negro tipo ASTM A53 Clase B que a su vez conectará con la boca de hombre del depósito y desde ésta a la salida de tuberías del tanque.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad

Unidad de suministro e instalación de válvula de pie para tanque de gasóleo de dimensión DN25 con muelle y filtro en acero inoxidable. Totalmente instalada, incluyendo tubería de acero negro ASTM A53 clase B, la conexión de la válvula a la tubería y de ésta a la boca de hombre del tanque. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de las válvulas de pie se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante (Ficha Técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Documentación de la tubería de acero negro y manguitos electrolíticos si fueran necesarios.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

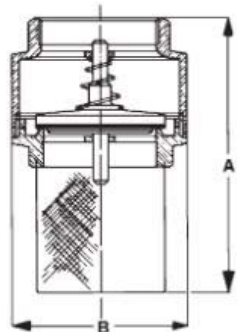
E.- DETALLES.



Código Code	Medida Size	Presión Máxima bar Max. pressure	Uds. caja Units per box
AA 06 001	3/8"	10	10
AA 06 002	1/2"	10	10
AA 06 003	3/4"	10	8
AA 06 004	1"	10	8
AA 06 005	1-1/4"	8	6
AA 06 006	1-1/2"	8	4
AA 06 007	2"	8	2
AA 06 008	2-1/2"	6	1
AA 06 009	3"	6	1
AA 06 010	4"	6	1

DIMENSIONES (mm)
DIMENSIONS

Rosca Thread	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	4"
A	69,5	69,5	82,0	91,5	108,0	119,0	136,5	164,5	184,5	214,5
B	34,5	34,5	42,0	47,5	59,5	71,0	86,5	102,0	125,0	155,0



23 14 01 01 06 Filtros para gasóleo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Filtro de gasóleo para instalación en línea de aspiración o impulsión, según el caso. Sus características más importantes se reflejan a continuación:

- Temperatura máxima de servicio 90°C
- Presión máxima de ejercicio 2 bar (menores a 2") y 4 bar (tuberías de 2")
- Material de cuerpo aluminio
- Tamiz de filtrado fabricado en acero inoxidable en 0,1 mm
- Vaso fabricado en aluminio
- Ejecución roscada, hasta DN50, con válvula de vaciado y válvula de purga.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los filtros empleados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Los filtros serán instalados en posición vertical respetando las distancias necesarias para su desmontaje y sustitución. Prever espacio suficiente para desmontar la tapa del filtro durante las operaciones de mantenimiento y dispondrán de válvula de vaciado inferior.
- Proteger los equipos de la suciedad durante los trabajos previos a la instalación y en su posterior puesta en marcha. Retirar los elementos de protección tales como tapas, restos de embalaje, etc. justo antes de la instalación y comprobar que el interior está libre de partículas extrañas.
- En cuanto a la posición de la instalación, para su correcto funcionamiento, el tamiz del filtro no deberá situarse en la parte superior. Se instalará preferiblemente en posición horizontal, siempre de acuerdo a la flecha.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (salas técnicas, falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de los filtros instalados cuando estén ocultos.
- Se prestará especial atención a la presión a la entrada del filtro, para asegurar su correcto funcionamiento.
- Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos aquí descritos, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Unidad de suministro e instalación de filtro en línea de gasóleo, roscado, con cuerpo de construcción en aluminio, tamiz de acero inoxidable y vaso de aluminio, serie 70000 de Giuliani Anello o de características equivalentes.

Se considera incluido en el precio la parte proporcional de ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica del fabricante y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada y probada satisfactoriamente.

Criterio de abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente y efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de los filtros previstos, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

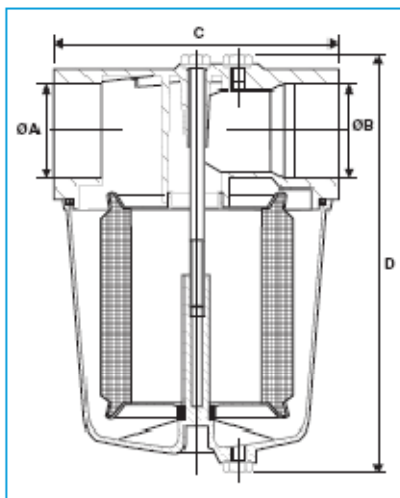
- Documentación técnica del fabricante (Ficha Técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DIMENSIONES



23 14 01 01 08 Interruptor de nivel para gasóleo por varilla14 01 01 07 Interruptores de nivel para gasóleo (máxima y mínima) por varilla

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los controladores o interruptores de nivel de máxima y mínima altura del gasóleo en el depósito estarán constituidos por una varilla de acero estándar de longitud variable en función de las dimensiones del depósito y un pistón toroidal sobre la varilla constituidos por materiales, diseño y dimensiones adecuadas para lograr una perfecta flotabilidad.

El flotador toroidal variará suposición desde el mínimo nivel hasta el máximo, pudiendo tener 4 medidas: mínimo, 50%, 75%, máximo.

La conexión a los depósitos es por rosca gas macho de 2".

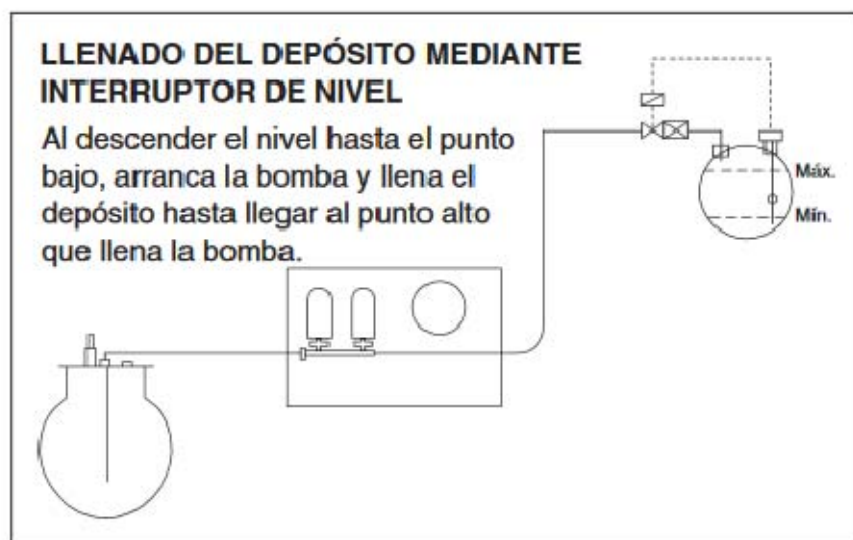
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO EN CASO DE ACTIVACIÓN DE GRUPOS DE PRESIÓN

a) Nivel mínimo → alimentación de la bobina del contactor del grupo de presión para el arranque del grupo → activación del grupo de presión.

b) Nivel máximo → corte de tensión a la bobina del contactor del grupo de presión / bomba → parada del grupo /bomba.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO EN CASO DE DEPÓSITOS INTERMEDIOS → ACTIVACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS

En caso de depósitos intermedios u otros casos, los contactos de nivel activan una electroválvula, de manera que la electroválvula a 120/230V será alimentada (cierre del contacto) en el caso de activación de la señal de mínima y hasta que se produzca el cierre del contacto de la señal de máxima.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los interruptores de nivel de máxima y mínima por varilla en depósitos de gasóleo serán instalados en una de las aberturas de la boca de hombre del depósito, en su parte superior. El cableado de salida de los contactos será conducido con las normas generales eléctricas de las obras mediante cableado de al menos 3 hilos de cobre de 2,5mm² de sección, trenzados y apantallados, siendo el aislamiento libre de halógenos.

- Se debe prever espacio suficiente para los trabajos de mantenimiento. La instalación debe ser accesible como mínimo desde dos lados y la parte superior para poder desmontar las boyas.
- La longitud de la varilla debe ser adaptable y los niveles de mínima y de máxima deberá de ser adaptada por el instalador a las dimensiones del depósito.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Fiscalización (Dirección Facultativa).
- Deberán instalarse en los lugares definidos en proyecto y debe comprobarse mediante un replanteo previo, que su colocación permite un correcto mantenimiento, dicho replanteo deberá presentarse a la Fiscalización para su aprobación.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Unidad, de suministro e instalación de interruptor de nivel por varilla de gasóleo, con varilla con longitud variable y flotador toroidal. Con posibilidad de tener hasta 4 medidas. Incluido el cableado necesario y su canalización desde los bornes de los contactos de la tapa hasta la conexión con el grupo de presión y/o la electroválvula de apertura de paso del fluido.

Se incluye conexionado eléctrico, hidráulico y de control, así como su conexión con la boca de hombre y adaptación de la longitud de la varilla.

Se incluye en el precio pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y otros posibles definidos por la DF, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

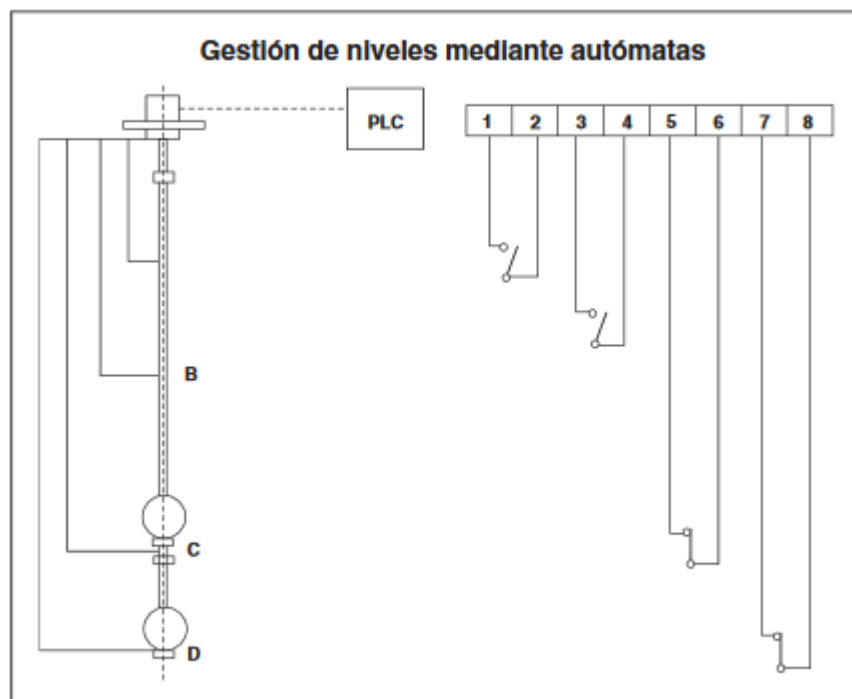
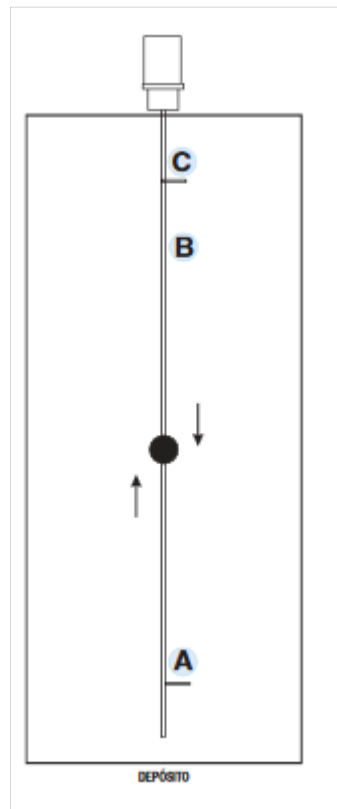
Previo a la instalación del grupo de presión, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

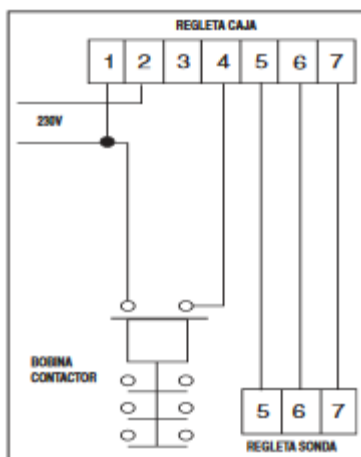
- Documentación técnica del fabricante (Ficha Técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Esquema multifilar y características técnicas de la conexión prevista entre el interruptor de nivel y el grupo de presión o electroválvula de control.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built'.
- El manual técnico-usuario donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y repuestos.
- Resultados de las pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control, hidráulicas y eléctricas.

E.- DETALLES





23 14 01 01 13 Contador de impulsos para gasóleo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contador de caudal para gasóleo de tipo volumétrico de pistón rotativo de desplazamiento positivo.

Permitirá una medida exacta del volumen, con las características de Precisión ($\pm 0,1\%$ del valor real) y repetibilidad ($\pm 0,2\%$).

El diámetro a seleccionar del contador para gasóleo será función del caudal nominal, máximos y mínimos previstos de los elementos de consumo finales.

El campo de medidas será independiente de la viscosidad del fluido y las turbulencias del líquido que no afectarán a la precisión del equipo.

No necesita alimentación eléctrica, e incluirá el equipo de un emisor de impulsos tipo Reed o inductivo (según preferencia del instalador del sistema de control BMS) instalado de fábrica.

Las únicas piezas en contacto con el fluido serán el pistón, la guía de rodillo y el eje de arrastre, quedando completamente separada esta parte sumergida del totalizador/contador. El movimiento del pistón se transmite, a través de la plataforma separadora, mediante una transmisión magnética.

Rango de caudales medibles entre 1l/h y 20000 l/h, según modelo seleccionado. En la siguiente tabla se muestra un resumen de características:

Tipo		VZO 4	VZO 8	VZO 15	VZO 25	VZO 40	VZO 50
Diámetro nominal	mm pulg.	4 1/8	8 1/4	15 1/2	25 1	40 1-1/2	50 2
Presión nominal conexiones roscadas	bar	25	25	16	16	16	16
Presión nominal con bridas	bar	-	-	25	25	25	25
Temperatura máxima	°C	60	60	130	130	130	130
Caudal máximo	l/h	80	200	600	3000	9000	30000
Caudal nominal	l/h	50	135	400	2000	6000	20000
Caudal mínimo	l/h	1	4	10	75	225	750
Mínimo volumen legible	l	0,001	0,01	0,01	0,1	0,1	1
Máxima capacidad del totalizador	m ³	100	1000	1000	10000	10000	1000000
Malla del filtro de protección interno	mm	0,125	0,150	0,400	0,400	0,800	0,800
Malla del filtro exterior previo	máx.	0,080	0,100	0,250	0,400	0,600	0,600
Volumen cíclico	cm ³	5	12,5	12	100	333	1200
Valores de los impulsos		RE	RE	IN y RV	IN y RV	IN y RV	IN y RV
IN inductivo según DIN 19234	l/imp.	-	-	0,01	0,1	0,1	1
RE/RV Reed	l/imp.	0,1	1	0,1	1	1	10
RE/RV Reed	l/imp.	0,01	0,1	1	-	10	100
Ref.		C60001	C60005	C60010	C60020	C60025	C60030

Todos los aparatos de medida que se instalen serán de primera calidad y llevarán marcada, de una manera indeleble, la marca o identificación del fabricante, pudiendo rechazarse todos aquellos aparatos que no cumplan esta condición y/o que no sean de fabricante reconocido de primera calidad, debiendo ser expresamente aprobado el mismo por la Fiscalización antes de efectuarse el pedido correspondiente. En cualquier caso, no se admitirá ningún aparato sin marca.

La sensibilidad de los aparatos será, en cada caso, la adecuada según la precisión y el parámetro medido. La Fiscalización podrá rechazar aquellos aparatos cuya sensibilidad considere no adecuada. En el indicador se marcará preferentemente en azul la medida nominal o la medida normal de funcionamiento y en rojo la máxima admisible. Esta señalización estará normalizada en todos los aparatos de medida de la instalación.

La reposición, contraste o calibración de los aparatos podrá realizarse estando los sistemas en activo por lo que el montaje deberá estar previsto con este condicionante. Cuando la

medida necesite de elemento transmisor (aceite, glicol, etc.), ésta deberá existir en su total capacidad en el momento de efectuar la recepción provisional.

Donde ello no fuera posible se dispondrá de toma de captación adyacente para aplicación del correspondiente aparato portátil.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

En cuanto a la posición de montaje, habrán de ser aptos para su instalación tanto horizontal como vertical sin necesidad de estabilizadores de flujo, después de codos, tes u otros accidentes.

Necesario prever un fácil acceso para la lectura del contador y control de los equipos periféricos.

Necesario prever la instalación de un filtro antes del contador para prever el que pequeñas partículas sólidas contenidas en el fluido, puedan dañar el funcionamiento del sistema de medida, perjudicar la precisión y reducir la vida del contador. El filtro debe ser una malla muy fina de cota según modelo de contador.

Será necesario respetar los límites de temperatura ambiente (-10°C a +60°C).

No montar el contador con la esfera totalizadora cara abajo.

Instalar válvulas antirretorno detrás del contador.

Se colocarán todos los aparatos de medida que se requieran para permitir el ajuste, equilibrado y conocimiento, en todo momento, del comportamiento de los distintos sistemas que componen la instalación. Será competencia del instalador y, por tanto, queda incluido plenamente en el alcance de su trabajo, el suministro de todo este equipamiento, según se requiera y solicite la Fiscalización con independencia de lo que se solicite, de forma explícita, en Proyecto.

La colocación de los aparatos será tal que refleje realmente la magnitud y el concepto medido, evitando puntos muertos o acciones indirectas o externas que desvirtúen el punto de medición que interesa conocer. El montaje se realizará, salvo que se indique expresamente lo contrario, en posición normal vertical y en un punto tal que se permita siempre una fácil lectura.

El posicionamiento de los indicadores deberá ser tal que puedan ser fácilmente legibles por el usuario en las situaciones normales de trabajo o maniobra, debiendo quedar éstos aproximadamente en el punto medio de la escala de medida. Si el punto de su captación no cumpliera este requisito el indicador será del tipo a distancia, quedando incluido en el suministro el montaje completo del conjunto.

Los picajes en tubería se ejecutarán de una forma limpia.

El montaje del punto de captación será realizado de forma que fácilmente pueda ser desmontado para aplicar otro aparato de medida para su verificación o calibración.

Se incluye en la instalación los componentes que componen la "figura" de tuberías y bypass necesarios para las operaciones de mantenimiento y calibración del contador y que son: tramos de tuberías, codos, tes y demás elementos de tubería, así como las 3 válvulas de bola de cuerpo en latón y bola en acero inoxidable especial para gasóleos del diámetro de la tubería principal.

Se tendrá especial cuidado en respetar las distancias necesarias indicadas por el fabricante desde el contador a elementos de perturbación del fluido como codos, válvulas, etc.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Definición: Contador de combustible VZO ____ (DN)

Descripción: Unidad de suministro e instalación de contador de caudal para gasóleo, apto para montaje tanto horizontal como vertical, serie VZO de Salvador Escoda o equivalente. Dimensiones y especificaciones técnicas según se indica en medición.

Se consideran incluidos en la unidad los tramos de tubería de conexión del contador, la soportación del contador a la tubería y a los paramentos del local donde se ubique, el bypass del mismo, así como las llaves de corte de bola específicas para gasóleo (3 unidades) que se describen en el detalle y válvula de retención posterior.

Se considera incluido en la medición la conexión del emisor de impulsos del contador al controlador del sistema BMS (tablero de control del Building Monitoring System), es decir, se incluye el cableado del emisor de impulsos formado por cable de 3 hilos de cobre de 1,5mm² de diámetro con aislamiento exterior libre de halógenos y pantalla de tierra conectada en el tablero de control BMS.

Incluido el pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización.

Medida la unidad, totalmente instalada y probado su funcionamiento dentro de los rangos especificados por el fabricante. Probada la lectura en el sistema BMS con los parámetros adecuados y según las pantallas de visualización registro de históricos, etc. indicados por la Fiscalización.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, comprobado el funcionamiento y visualización en el sistema de control BMS si existe, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los contadores de caudal de gasóleo, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Además, Certificado de Calibración del contador, indicando resultados de la calibración, incluyendo la precisión final, la repetitividad de las medidas realizadas y el periodo válido de la calibración.

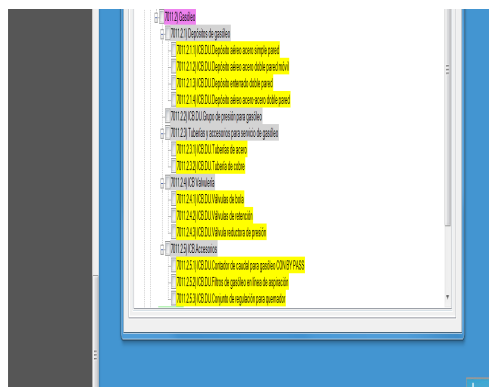
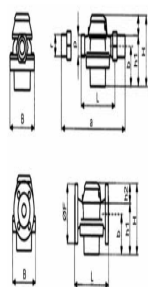
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y dimensiones de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

VZO 15-20-25-40-50

DN	L	B	a	L	b	h1	p	r
15 mm	165	105	280	165	45	65	G3/4"	G1/2"
20 mm	165	105	280	165	54	74	G1"	G3/4"
25 mm	190	130	305	190	77	101	G1-1/4"	G1"
40 mm	300	210	440	300	116	153	G2"	G1-1/2"
50 mm	350	280	510	350	160	208	G2-3/8"	G2"



23 14 01 02 01 Filtros de gas natural

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las principales características de este tipo de elementos son las siguientes:

- Dispositivo que impide el paso de partículas de polvo o impurezas contenidas en el gas, protegiendo los dispositivos de regulación y seguridad.
- Compuesto por un cartucho filtrante de material sintético lavable, completamente extraíble para inspección y limpieza.
- Cuerpo de aluminio.
- Presión máxima de trabajo: 6 bar
- Temperatura de ejercicio: -20 - +70 °C
- Grupo 2
- Al exterior del filtro esta una toma de presión para operaciones de control eventuales.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de filtrado en función del diámetro de conexión del filtro seleccionado:

Diámetro	Filtrado
3/4"	50 µ.
1"	50 µ.
1" Cuerpo 1.1/4"	50 µ.
1.1/4"	50 µ.
1.1/2"	50 µ.
2"	50 µ.
DN65	50 µ.
DN80	50 µ.
DN100	50 µ.
DN125	10 µ.
DN150	10 µ.
DN200	10 µ.
DN300	10 µ.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Verificar que la presión de la línea no sea superior a la presión máxima indicada en la etiqueta del producto.

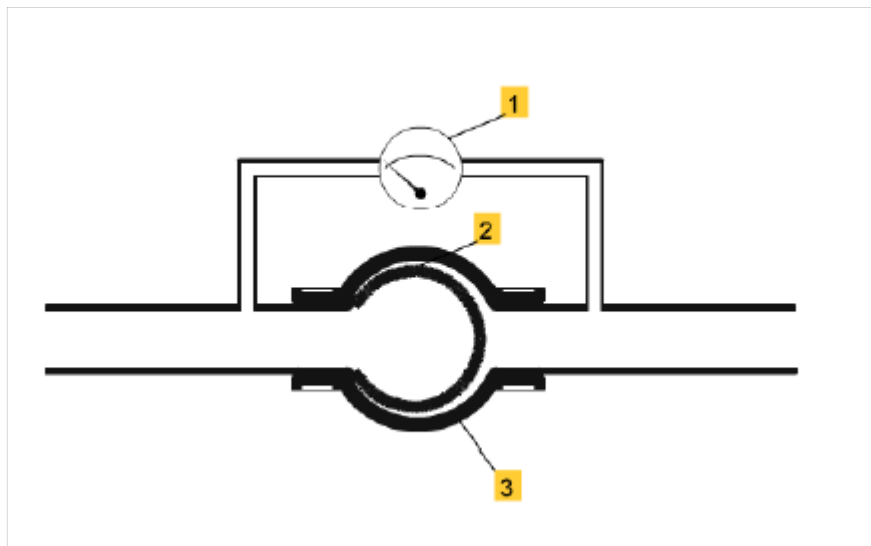
Asegurarse que la dirección del flujo del gas es la indicada en el filtro, debe ser instalado con la flecha existente en su cuerpo hacia el punto de consumo.

Durante la instalación prestar atención a fin de evitar que detritos o residuos metálicos se introduzcan en el aparato.

En el caso de aparato roscado será necesario verificar que la longitud de la rosca de la tubería no sea excesiva dado que, durante el proceso de roscado, podría provocar daños en el cuerpo del aparato mismo.

En el caso de aparato embreadado, será necesario controlar que las contrabridas de entrada y de salida queden perfectamente paralelas a fin de evitar que el cuerpo quede sometido a fuerzas mecánicas inútiles. Calcular además el espacio para la introducción de la junta de estanqueidad. Si una vez introducidas las juntas el espacio restante es excesivo, no apretar demasiado los pernos del aparato para intentar reducirlo.

Verificar la estanqueidad del sistema una vez efectuada la instalación.



C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de filtro para gas natural de diámetro DN con cuerpo de ALSi, con desmontaje lateral de filtro **con unión roscada ISO 7-1 (máximo hasta DN50) o embreada según ISO 7005**, PN16 a criterio de la Fiscalización, para tubería de diámetro según proyecto de la serie FM o equivalente. Presión máxima de trabajo: 6 bar. Malla filtrante en material sintético lavable y completamente extraíble con malla de 50 micras. Tapa del filtro para desmontaje lateral.

Se consideran incluidos en el precio el montaje, la soportación, pruebas del filtro y el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente y una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los filtros previstos, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

Gráfico 1 - Documentación técnica del fabricante (Ficha Técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

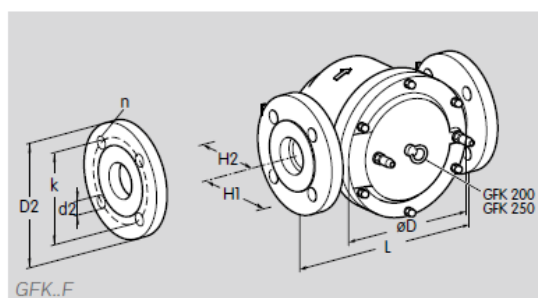
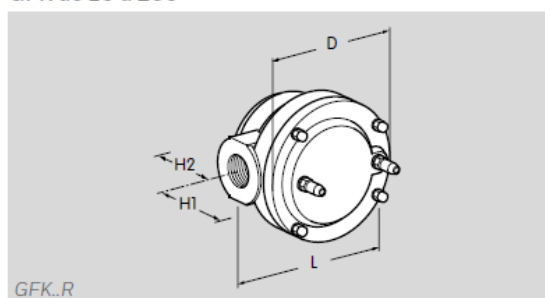
Gráfico 2 - Documentación del procedimiento de soldadura adaptado a la normativa vigente y/o procedimiento de roscado para elementos DN50 o inferior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con el posicionamiento final de los mismos, dimensiones según tipo de filtro, se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

GFK de 15 a 250



Tipo	Medidas						Brida		Orificio		P _{umáx.} bar	Peso kg	Filtro mm x mm
	DN	Conexión	L mm	Ø D mm	H1 mm	H2 mm	D2 mm	k mm	d2 mm	N.º			
GFK 15	15	Rp ½	92	88	69	33	-	-	-	-	1+4	0,4	127 x 56
GFK 20	20	Rp ¾	92	88	69	33	-	-	-	-	1+4	0,4	127 x 56
GFK 25	25	Rp 1	135	134	69	43	-	-	-	-	1+4	0,8	210 x 75
GFK 32	32	Rp 1¼	135	134	69	43	-	-	-	-	1+4	0,8	210 x 75
GFK 40	40	Rp 1½	208	182	88	64	-	-	-	-	1+4	2,0	323 x 114
GFK 50	50	Rp 2	208	182	88	64	-	-	-	-	1+4	2,0	323 x 114
GFK 65	65	Rp 2½	220	182	119	96	-	-	-	-	1+4	3,3	323 x 177
GFK 40	40	40	256	182	88	63	150	110	18	4	1+6	3,9	323 x 114
GFK 50	50	50	250	182	88	63	165	125	18	4	1+6	4,2	323 x 114
GFK 65	65	65	250	182	118	97	185	145	18	4	1+6	5,5	323 x 177
GFK 80	80	80	330	262	133	87	200	160	18	8	1+6	9,6	489 x 177
GFK 100	100	100	350	262	137	120	228	180	18	8	1+6	11,5	437 x 209
GFK 125	125	125	470	355	133	125	250	210	18	8	1+4	45,0	675 x 226
GFK 150	150	150	470	355	181	167	285	240	23	8	1+4	55,0	675 x 316
GFK 200	200	200	630	500	310	202	340	295	23	12	1	120,0	908 x 417
GFK 250	250	250	630	500	310	202	355	355	27	12	1	130,0	908 x 417

23 14 01 02 02 Electroválvulas NC para gas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Electroválvulas de corte para gas por medio de solenoide, para el diámetro indicado en la medición. Las válvulas de corte automático se suministrarán completas con cuerpo, vástago y actuador, siendo del tipo normalmente cerradas en caso de falta de tensión.

La apertura de la electroválvula se realizará por medio de corriente continua 24 Vcc o 230Vac o 120Vac a 50 ó 60 Hz según sea la señal de salida de la central de detección de gas asociada a la electroválvula.

Incluye el cableado desde la conexión del solenoide hasta la central de detección de gas realizada en cable de 3 hilos de Cu, aislados, trenzados y apantallados con aislamiento exterior libre de halógenos (TAHL) y sección de 2.5 mm².

Estos modelos se instalarán en el interior de hornacina / cubículo prevista para ello, debido al grado de IP que poseen.



Las válvulas serán de los siguientes materiales si no se indica lo contrario por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa):

- Cuerpo: Aluminio inyectado a presión (UNI EN 1706)
- Tensión de alimentación: 230V/50-60 Hz ó 24Vdc o 24V/50Hz
- Temperatura de ejercicio: -15°C a 60°C
- Grado de protección: IP65
- Clase A, grupo 2
- Tiempo de cierre < 1 s
- Tiempo de apertura < 0.5 s
- Bobinas: encapsuladas en resina poliamídica con fibras de vidrio, conexión serie DIN 43650, la clase de aislamiento es F (155°) y la clase del hilo esmaltado es H (180°).

Las válvulas de solenoide dispondrán de micro interruptor de señalización para su conexión con los sistemas de alarma, incluyendo el cableado necesario para su conexión al sistema de detección de gas como una entrada digital (DI) a la central.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las válvulas se instalarán en el interior de un cubículo, sala u hornacina, en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de gas el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas) y puesta en servicio de todas las válvulas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición vertical, pero nunca con la bobina boca abajo. No obstante, y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto.

Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula. La presión de servicio será a seleccionar entre 6 bar (alta presión) y 500 mbar máximo, siendo la pérdida de carga de la electroválvula máxima de 10 mbar.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición = Unidad

Unidad de suministro e instalación de válvula solenoide (electroválvula) de corte normalmente cerrado NC (cerrada sin tensión), diámetro comprendido entre DN15-DN200 con conexión roscada hasta DN50 tipo Rp cumpliendo norma EN 10226 y ISO7-1 ó unión embreada PN16 cumpliendo norma EN 10226 y ISO7005, cuerpo de aluminio instalada en conducción de gas natural en cualquier posición (vertical preferente), alimentación eléctrica a elegir por la Fiscalización según sistema de detección de gas (12 Vdc, 12 V/50 Hz, 24 Vdc, 24 V/50 Hz, 110 V/50 Hz, 230 V/50-60 Hz) y micro interruptor de posición de la válvula conectado a la central de detección de gas.

Incluido la instalación y programación del cableado desde la central de detección de gas en cable libre de cobre de tres hilos sección 2,5 mm² aislados, trenzados y apantallado hasta la electroválvula y cableado del micro switch.

Incluye el pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, pruebas, programación de la central de detección de gas, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando. Se incluye hornacina de dimensiones adecuadas para albergar la electroválvula en su interior.

Quedan incluidos todos los elementos de las válvulas que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la válvula de dos vías a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

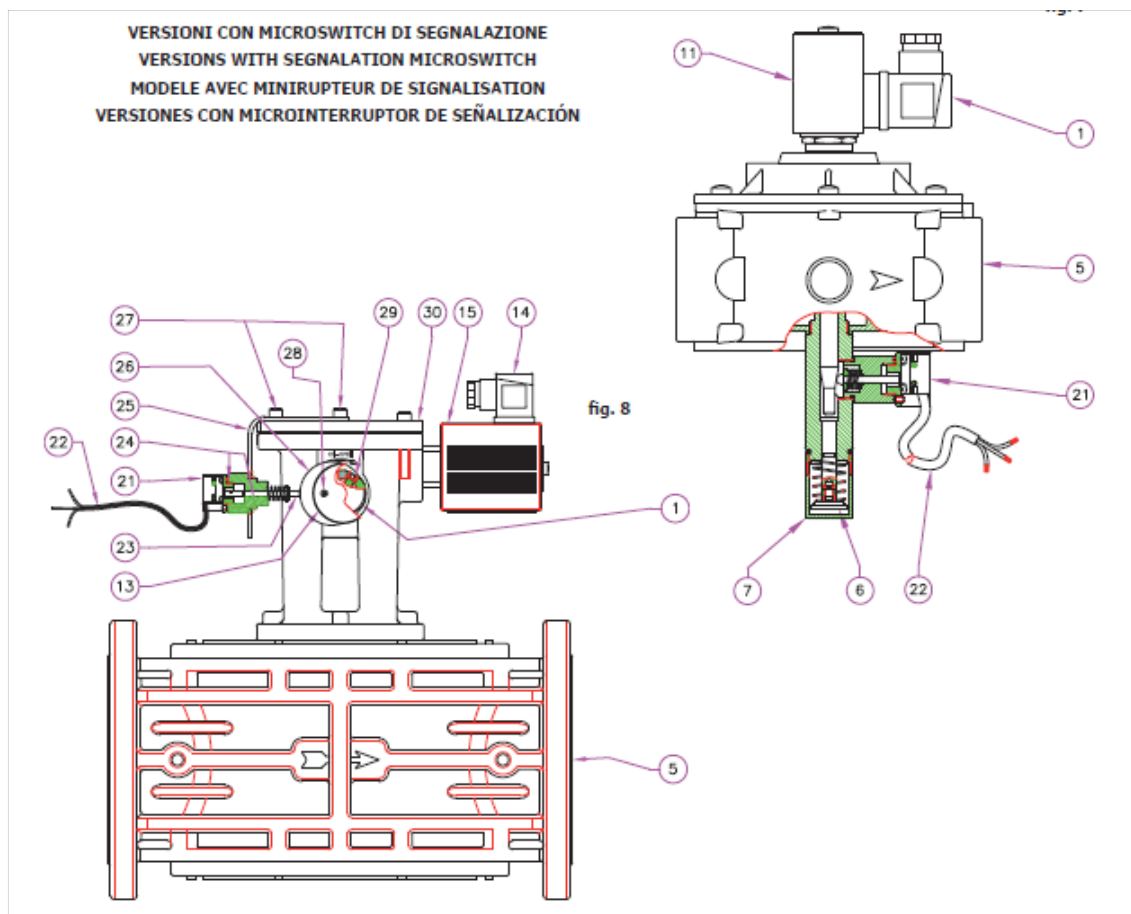
Previo a la instalación de la electroválvula de corte, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las válvulas en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la válvula.
- Listado de características técnicas de la válvula de dos vías: Diámetro, presión de trabajo, material de todos los elementos que la componen, kvs, grado de protección, pérdidas de carga conexión eléctrica del solenoide, micro switch.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

- 1 - Conector eléctrico
- 5 - Cuerpo válvula
- 6 - Eje de rearme
- 7 - Pomo cubre-rearme
- 21 - Microswitch
- 22 - Cables de conexión

- 1 - Botón de rearme
- 5 - Cuerpo válvula
- 13 - Cubierta mando de reinicialización
- 14 - Conector eléctrico
- 15 - Bobina eléctrica
- 21 - Microinterruptor
- 22 - Cables de conexión
- 23 - Perno microinterruptor
- 24 - Mikroschalter-Befestigungsstifte
- 25 - Estribo de soporte microinterruptor
- 26 - Virola excéntrica
- 27 - Tornillos de fijación cubierta
- 28 - Tornillos de fijación tapa de protección
- 29 - Espiga de fijación botón de rearme
- 30 - Cubierta del cilindro

23 14 01 02 03 Válvulas de corte de esfera para gas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Han de cumplir las características en cuanto a funcionamiento, mecánicas y materiales, indicadas en la norma UNE 60718 o su equivalente ANSI, en función de la ubicación del proyecto.

Llaves de corte para gas, de accionamiento manual y obturador esférico hasta presiones de trabajo de 16 bar y temperaturas de trabajo desde -20 a +60 grados C.

Los materiales básicos de las válvulas de esfera serán:

- Cuerpo de acero inoxidable o fundición GGG 40 para el caso de uniones embridadas.
- Esfera de acero inoxidable 1.4301
- Junta de la esfera de teflón (PTFE)
- Junta del eje de FKM/Vitón

Para DN15 a DN50 inclusive la unión puede realizarse por medio de rosca para gas tipo ISO 228-1

Clasificación de las válvulas de bola según la directiva de equipos a presión 97/23/CE. Como accesorio a presión. Para el Grupo de fluidos 1., Diagrama 6, anexo II.

Los diámetros nominales DN 32 hasta DN 50 se incluyen en la categoría I.

Los diámetros nominales DN 65 hasta DN 250/200 se incluyen en la categoría II y se marcan con el marcado "CE" delante del número de identificación del organismo notificado para el control de la producción.

Deben poder ser precintables y bloqueables.

Cumplirán las normas de homologación EAC, CE y las normas ANSI de aplicación, así como la normativa de gas local vigente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las válvulas de bronce con bridas taladradas se colocarán sobre la cara plana de la brida y de la junta de estanqueidad.

Las llaves de aislamiento serán de paso recto a menos que se indique de otra manera.

Los tornillos ciegos se volverán a apretar después de dos semanas de funcionamiento del sistema.

Se colocarán adaptadores al cobre embridados separándolos mediante un dieléctrico donde las válvulas embridadas vayan a instalarse en tuberías de cobre.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: unidad (u)

Suministro e instalación de válvula de corte de esfera de diámetro indicado homologada para gas, según normas CE, EAC, ANSI y normativa local vigente. Con cuerpo de acero inoxidable o latón hasta DN50 con rosca y cuerpo de fundición GGG 40 con bridas para DN 65 a DN100. Presión de trabajo máxima 16bar, temperatura máxima 60 grados C.

Se medirá el número de unidades suministradas, totalmente instaladas, probadas, funcionando y colocadas según las especificaciones indicadas en la documentación técnica, así como las directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la DF. Las especificaciones técnicas y dimensiones serán las indicadas en Proyecto.

Se consideran incluidos en el precio las pruebas necesarias de las válvulas, su señalización, los soportes isofónicos necesarios y su anclaje, pintura, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.**

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

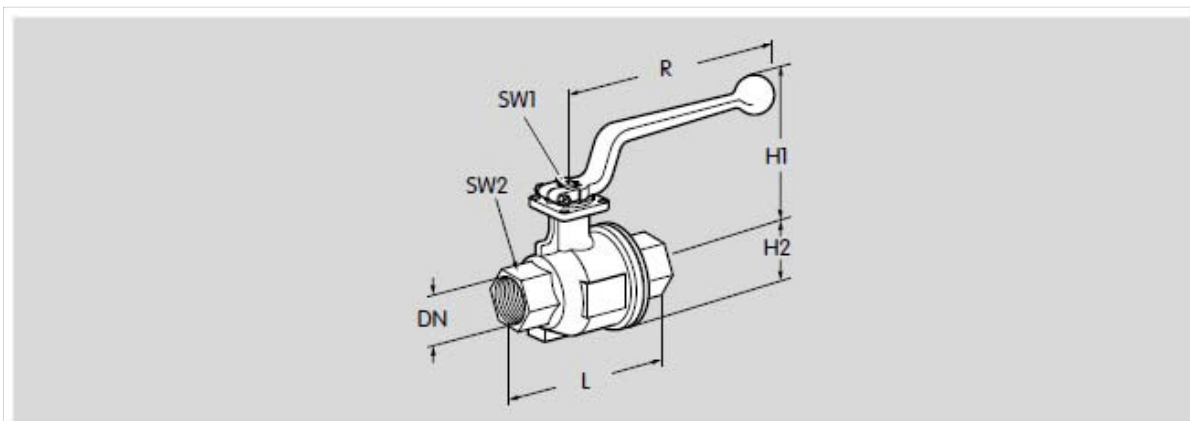
Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con el posicionamiento final de las mismas, dimensiones según tipo de llave, se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

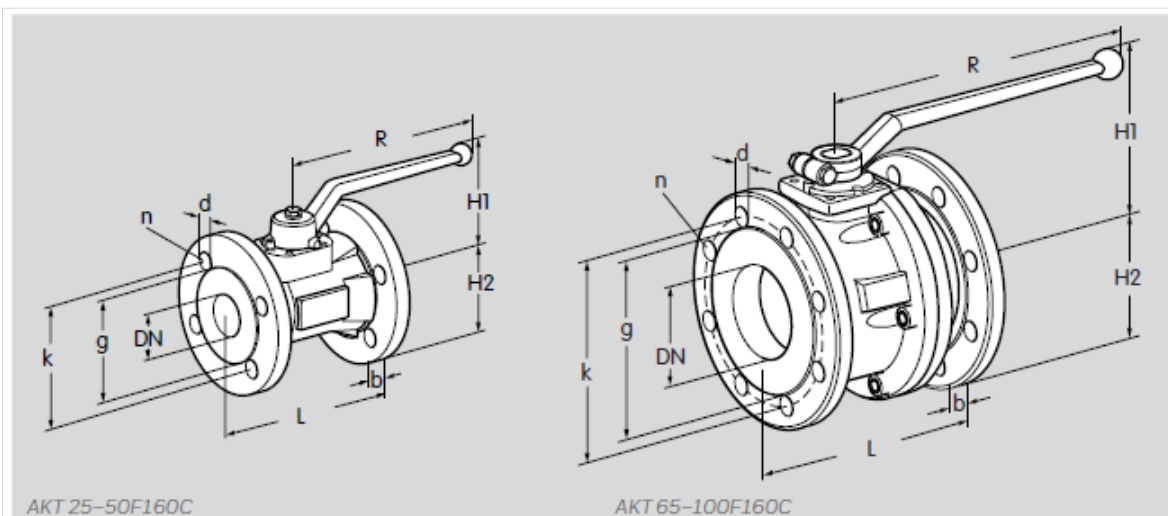
Detalle de válvula roscada hasta DN50 inclusive, PN16:



Medidas de AKT 15 – 50R160S, AKT 15 – 50R160M

Tipo	DN	Conexión	Medidas [mm]						Peso kg
			L	H1	H2	R	SW1	SW2	
AKT 15R160S, AKT 15R160M	15	Rp 1/2	75	69,5	18	130	9	27	0,50
AKT 20R160S, AKT 20R160M	20	Rp 3/4	80	73,0	23	130	9	32	0,625
AKT 25R160S, AKT 25R160M	25	Rp 1	90	102,0	28	167	11	41	1,18
AKT 32R160S, AKT 32R160M	32	Rp 1 1/4	110	108,0	34	167	11	50	1,68
AKT 40R160S, AKT 40R160M	40	Rp 1 1/2	120	124,0	40	188	14	55	2,355
AKT 50R160S, AKT 50R160M	50	Rp 2	140	132,0	48	188	14	70	3,73

Detalle de válvula de corte para gas embridada, desde DN25 hasta DN100:



Medidas de AKT 25 – 100F160C

Tipo	DN	Medidas									Peso kg
		L	k	g	b	z	d	H1	H2	R	
AKT 25F160CK	25	125	85	70	18	4	14	83	58	158	4,20
AKT 32F160C	32	130	100	80	18	4	18	102	70	180	5,60
AKT 40F160C	40	140	110	89	18	4	18	107	76	180	7,50
AKT 50F160C	50	150	125	103	20	4	18	117	83	222	9,80
AKT 65F160C	65	170	145	123	20	4	18	137	93	293	14,60
AKT 80F160C	80	180	160	140	20	8	18	149	100	293	19,80
AKT 100F160C	100	190	180	158	20	8	18	163	110	293	27,20

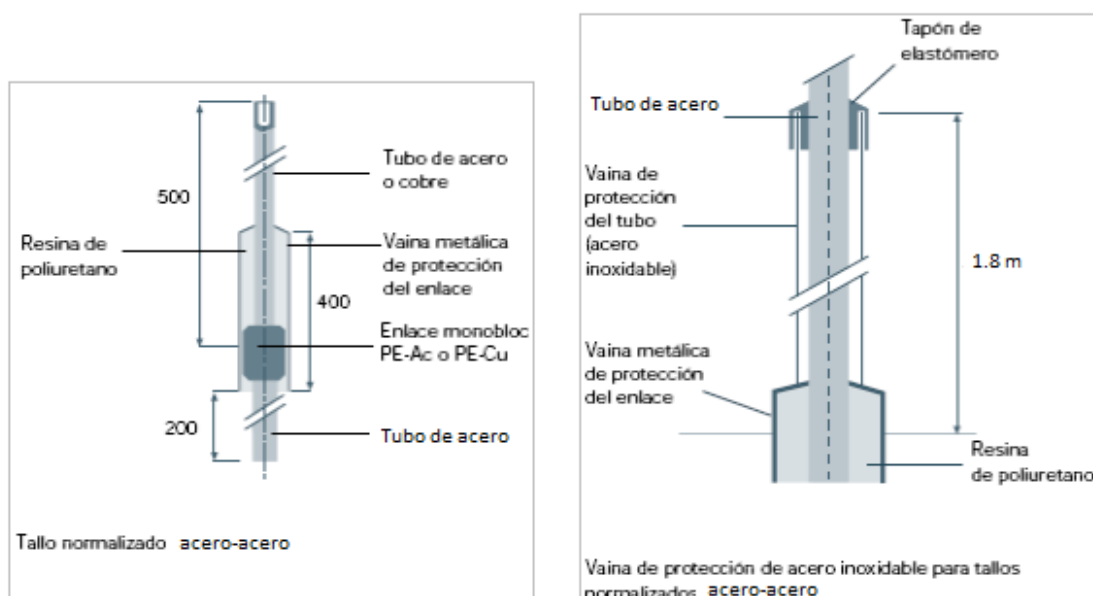
23 14 01 02 06 Transiciones monoblock

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El paso de tubería enterrada de acero negro a tubería aérea de acero negro se realizará mediante un tallo, el cual deberá ser de modelo aceptado y tener su correspondiente contraseña de aprobación.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los tallos de acero negro-acero negro con salida del tubo al exterior para instalación vista, incorporan una vaina de acero inoxidable en el tramo exterior hasta una altura de 1,8 m protegida por un tapón de elastómero para evitar la entrada de agua, para dar protección mecánica al tubo de acero negro.



La instalación de los tallos normalizados se realizará de la siguiente manera:

- Unión mediante soldadura del tramo visto de acero o cobre, según el caso, del tallo a la tubería ascendente, teniendo en cuenta que la vaina protectora del enlace de transición entre tubería enterrada y aérea ha de quedar una parte enterrada y la otra vista.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

El criterio de medición se realizará por unidad de material suministrada y totalmente instalada, probadas, funcionando y colocadas según las especificaciones indicadas en la documentación técnica, así como las directrices de la Dirección Facultativa, en adelante DF, y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la DF.

Se consideran incluidas en el precio el pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas a albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación y a instancias de la DF.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 100% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente, así como efectuadas las pruebas finales que puedan quedar contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las transiciones previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
 - Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas por la DF y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial de tal distintivo.
 - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Los planos 'as built', con el posicionamiento de las transiciones instaladas finalmente, dimensiones según tipo de transición (acero negro- acero negro). Asimismo, se entregará si procede el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

23 14 01 02 14 Manómetro para gas

El objetivo fundamental de estos manómetros será la de proporcionar una medida de la presión a la que está trabajando la instalación en el lugar que se encuentran situados.

Serán conforme a EN 837-1, válido para medios gaseosos, líquidos, no viscosos y no cristalizantes, compatibles con aleaciones de cobre, o su equivalente ANSI, en función de la ubicación del proyecto.

Los materiales admisibles para estos manómetros serán los siguientes:

- Caja: Acero inoxidable AISI-304.
- Mecanismo de aguja: Aleación de cobre.
- Elemento de medición: aleación de cobre.
- Conexión radial inferior: Rosca macho G1/2"
- Conexión a proceso: Aleación de cobre.



Características técnicas:

Código	Escala (bar)	Diámetro esfera (mm)	Rosca Conexión	Clase Precisión
mn-03205	0 ÷ 0,6	Ø 100	½"G	1
mn-03018	0 ÷ 1	Ø 100	½"G	1
mn-03019	0 ÷ 2,5	Ø 100	½"G	1
mn-03011	0 ÷ 4	Ø 100	½"G	1
mn-03015	0 ÷ 6	Ø 100	½"G	1
mn-03012	0 ÷ 10	Ø 100	½"G	1
mn-03013	0 ÷ 16	Ø 100	½"G	1
mn-03016	0 ÷ 25	Ø 100	½"G	1

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los manómetros se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los manómetros de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la D.F.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad.

Suministro e instalación de manómetro de esfera de 100 mm de diámetro, con rango de presión tal que la presión de operación quede en el segundo tercio de la esfera, dotado de válvula de corte específica para gas, incluido pruebas, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad totalmente instalada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de los manómetros de glicerina, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los manómetros para gas.
- Listado de material que se incluye junto a los manómetros para gas.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento...

E.- DETALLES

23 14 01 02 16 Hornacina para electroválvula

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Armario de poliéster de dimensiones indicadas en planos para albergar electroválvula, válvulas de corte, manómetros y demás elementos según planos de detalle.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Los armarios deberán ser fácilmente accesibles para poder efectuar correctamente las operaciones de puesta en servicio y mantenimiento, para cuyo fin la altura de su base inferior debe quedar comprendida entre 0,30 m. y 1 m. sobre el nivel del suelo.

Deberá tener las siguientes características:

- Permitirá efectuar las operaciones manuales de ajuste, precintado y mantenimiento de los diferentes elementos del conjunto fácilmente.
- La entrada o salida de tubos del armario tanto sean de gas como de ventilación, se realizarán mediante prensas o cualquier otro tipo de accesorio que los proteja y garantice la estanquidad del armario.

Se deben situar, necesariamente, en zonas de las edificaciones que se hallen al aire libre, como pueden ser:

- Fachada o muro límite de la propiedad
- Pre vestíbulos o soportales
- Azoteas

Cuando el armario de regulación se sitúe en la fachada o muro límite de la propiedad o en pre vestíbulos o soportales, su conexión de entrada será preferentemente de polietileno empotrado con vaina o acero, empotrado o visto, según el caso.

Cuando el armario de regulación se sitúe en azotea el tramo de instalación en media presión B se realizará con trazado visto y podrá ser de acero inoxidable o cobre.

Como caso excepcional, y siempre que se autorice por la dirección facultativa, se podrán situar los armarios de regulación en zonas interiores de uso comunitario lo más cerca posible del cerramiento de la edificación que lo separe del exterior, debiendo ser estancos respecto al local que los contiene y que ventilen directamente al exterior.

Una vez empotrado el armario en el hueco correspondiente, así como la vaina para facilitar la introducción del tubo de polietileno, se deberán rellenar con mortero de cemento los intersticios existentes entre el armario o la vaina y el hueco en el que se aloja, para evitar la formación de cavidades donde pueda acumularse el gas en una eventual fuga, o vías por las que este gas pueda filtrarse en el interior del edificio. Asimismo, la conducción o conducciones de salida, según el caso, deberán empotrarse en una masa de mortero de cemento, estando debidamente protegidas contra la corrosión y encintadas con un solape del 50 % con cinta antihumedad.

Todas las válvulas y demás elementos se instalarán en el interior de la hornacina, en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas) y puesta en servicio de todas las válvulas de dos vías de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición horizontal, pero nunca con la bobina boca abajo. No obstante, y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto.

Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición = Unidad

Incluye el pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

23 14 02 02 01 Central Detección de Gas 2 a 10 2 a 10 sensores.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Central de detección de gas para 2 a 10 sensores (detectores de gas) con salida para electroválvula y sirena y/o conexión de alarma a la central de incendios general.

Certificado ATEX y SIL 1.

La central de gas gestionará las señales tipo 4 - 20 mA proveniente de sensores de inflamables, tóxicos y de carencia de oxígeno.

Dispondrá de 4 entradas ampliables a 8 mediante el uso de módulos expansores de 4 entradas que se conectará directamente a la central de detección. Cada entrada se podrá configurar de forma independiente para diferentes tipos de detectores de gas con el fin de poder detectar tanto los compuestos tóxicos como inflamables, así como la carencia de oxígeno.

Tendrá una pantalla LCD retro iluminada que dará información precisa de la concentración de gas medida y los niveles de alarma seleccionados.

Presentará también una serie de Leds visuales que ofrecerán indicación del funcionamiento, los niveles de alarma y fallo.

Un timbre piezoeléctrico proveerá de la alarma audible que se activará según los límites de alarma programados. Por cada entrada es posible ajustar el tipo de detector, su rango de escala completa y los umbrales de alarma.

La central será configurable fácilmente mediante el uso de las teclas y llave situadas en el panel frontal. Tendrá 5 relés de salida, uno para cada umbral (AL1, AL2, AL3) 1 para avería y 1 auxiliar programable.

Si se utiliza el módulo de expansión, la central puede disponer de 16 salidas adicionales de colector abierto asociadas al segundo y tercer umbral de alarma (AL2-AL3) de todas las ocho zonas (entradas).

La central se alojará en una cabina de plástico ABS, IP65, con fuente de alimentación integrada de 12Vcc, 1,5A. Esta cabina puede albergar una batería de 12Vcc 7Ah para garantizar el funcionamiento correcto del sistema en caso de fallo de alimentación principal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Entradas: 4 ampliables a 8 tipo 4–20 mA
- Salidas: 5 relés NA/NC configurables
- Pantalla: LCD retro iluminada
- Leds: Alimentación, ALAR1, ALAR2, ALAR3, Avería y funcionamiento con batería

- Medidas: 486 x 288 x 148 mm
- Alimentación: 240 Vca +/- 10 %
- Consumo: 80 mA típico, 160 mA en alarma y 240 mA con módulo expensor
- Microprocesador de 8 bits.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La Central de Detección de Gas se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

- Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquél que es utilizado normalmente por los bomberos.
- Estará protegido con detectores.
- Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido contra vibraciones y sobretensiones.

- Debe de instalarse en armario de poliéster de dimensiones adecuadas para su protección.

CONEXIONADO

El cable de alimentación de red tiene que ser tripolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos, incluida tierra (sección mínima 2,5 mm²).

El conexionado de los detectores a la central de gas se hará con cable resistente al fuego al menos 2 horas y libre de halógenos de sección mínima de 1,5 mm². Incorporará pantalla (la pantalla debe estar conectada a tierra en sólo uno de los extremos).

La distancia máxima entre los detectores y la central no deberá sobrepasar los 50 metros.

La conexión con la válvula solenoide normalmente cerrada (cerrada sin tensión) se hará con cable de cobre de 3 hilos de sección mínima de 2,5mm² con aislamiento libre de halógenos, estando trenzado y apantallado.

FUNCIONAMIENTO

Cuando un sensor detecta un nivel de alarma superior al límite de pre-alarma, inmediatamente se activa una señal acústica intermitente y se ilumina el led rojo correspondiente en la parte frontal. En cambio, cuando se supera el límite de alarma se encienden ambos leds rojos. Si las condiciones de alarma persisten durante aproximadamente 20 segundos, ésta se vuelve continua y se cierra el contacto del relé, cerrando la válvula de solenoide NC asociada. La válvula solenoide dispone de micro switch que indicará el cierre de la válvula al sistema de control del edificio. La salida de tensión la hará a la tensión de 230 Vac, salvo que la Fiscalización indique otro valor distinto.

A fin de evitar indicaciones de alarma inexistentes, ocasionadas por la estabilización incompleta de los circuitos electrónicos, la centralita debe ser operativa 20 segundos después de la conexión a la red (esto sucede también en el restablecimiento de la tensión inmediatamente después de una falta de alimentación eléctrica). El encendido del led verde indica que el detector es operativo: Para garantizar la máxima seguridad los sensores conectados a la centralita poseen un circuito de auto-diagnóstico: en efecto, el encendido del led amarillo ubicado en la parte frontal indica un mal funcionamiento del dispositivo o bien que el sensor está roto o no conectado.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: UNIDAD

Unidad de suministro e instalación de central de detección y control de gases explosivos y tóxicos de 2 a 10 sensores, incluyendo en la unidad de medición la conexión eléctrica, el cuadro de ubicación de poliéster de superficie tipo carril DIN de 24 elementos mínimo, borneros de conexión y otros elementos.

Se incluye en la medición la parte proporcional de cableado resistente al fuego para la conexión eléctrica y para la conexión de los detectores como se indica en la correspondiente especificación técnica.

Incluso pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 50% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 50% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las centrales, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Plano con la ubicación de la central.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de la central.

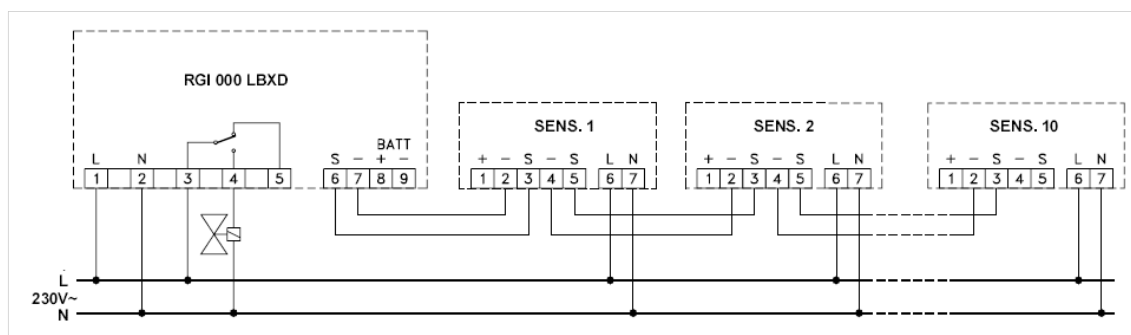
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Detalle de conexionado de los sensores a la central detectora de gas:



Detalle de conexionado de la válvula solenoide (dos tipos NC-NA) a la central detectora de gas:



23 14 02 02 02 Sensores Detectores de Gas convencionales

Sensor detector para gas natural, con elemento sensible por medio de semiconductor SnO_2 para conexión con central de detección de gas alimentado desde la central a través de la fuente de alimentación de la propia central. Grado de protección IP54 y nivel de alarma de 13% L.E.L.

Con led que indican su estado: led verde (señala que el sensor está en funcionamiento); el rojo en el centro indica que el gas ha alcanzado el límite de prealarma, mientras que el rojo en la parte inferior indica que la concentración de gas ha alcanzado el límite de alarma. La señal de tensión enviada, con valores distintos en caso de alarma o prealarma, permite a la centralita (RGI 000 LBXD o equivalente) discriminar los dos casos y reaccionar en consecuencia.

Certificados:

- CESI 01ATEX 053 (ESR II 2G/2GD)
- CESI 03 ATEX 339 (ESR II 3GD)
- CESI 04 ATEX 106 (ESR Group I)
- CESI 02 ATEX 084 (Rendimiento)
- Normas CEM de referencia EN 50270: 1999; EN 61000-6-3:01+A11:04

En atmósferas donde el componente principal es el aire, los detectores de gas se utilizarán para detectar la presencia de gas natural, cuya concentración se expresa en % del límite de inferior de explosividad (%IEL), de manera que el detector sea capaz de tener un límite de un 13% (límite de alarma).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los detectores se ubicarán a 0.3 m del techo en lugar donde los movimientos del aire no sean impedidos u obstáculos y nunca cerca de un flujo de aire.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 3 x 1,5 mm² trenzados, apantallados, libre de halógenos y resistentes al fuego desde el propio detector hasta la centralita desde donde se alimentará eléctricamente. El cableado irá instalado bajo tubo rígido libre de halógeno.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de detector para gas con límite de alarma del 13% (LEL), conexión a la central de detección de gas mediante cableado 3x1,5mm² de cobre con aislamiento libre de halógenos y resistente al fuego de características indicadas en especificaciones técnicas. Incluida conexión, p.p. de cableado, tubo rígido libre de halógeno, mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del detector, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

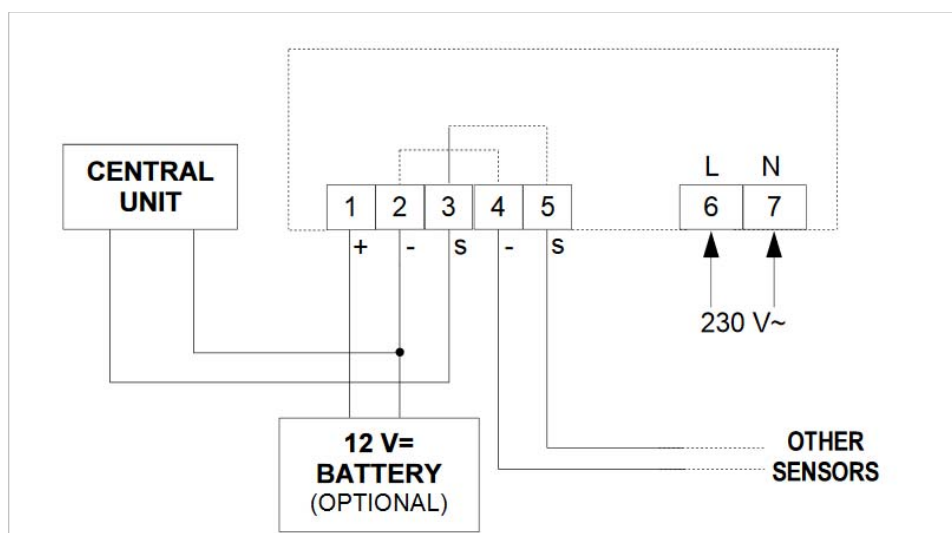
- Planos con la ubicación de todos los detectores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del detector.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



23 14 02 02 03 01 Contador de gas de membrana

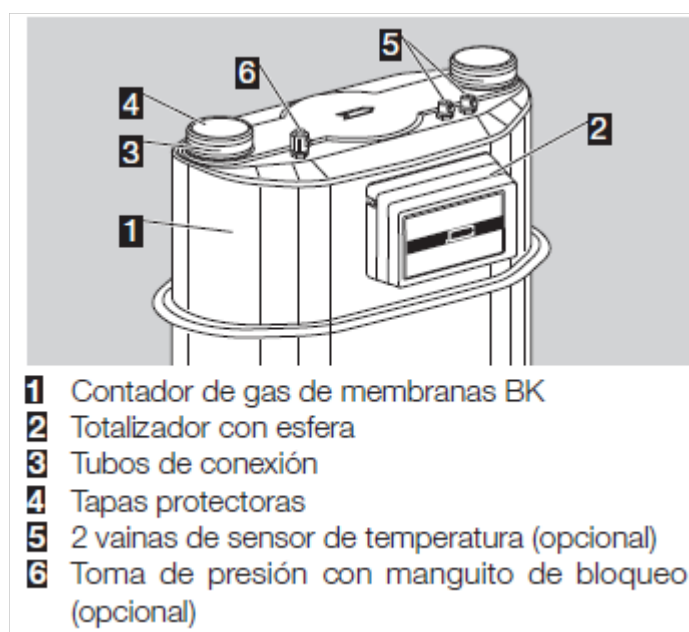
A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contador de membrana para uso industrial, para el registro de los valores de consumo de gas natural o GPL, según EN 437/2003 o normas ANSI equivalentes, diseñados para su uso en aire atmosférico normal. Los contadores de gas estarán regulados según UNE 60510

Los contadores de membrana deben ser aptos para trabajar en condiciones de atmósferas ATEX, es decir, atmósferas con riesgo de explosión y estar marcados con el símbolo "Ex".

Construido en chapa de acero, con presión máxima de operación de 0,5 bar y conexiones en rosca para gas tipo ISO 228/1 G o uniones embridadas ANSI. Equipado con totalizador mecánico con emisor de impulsos y emisión de señal de alarma, con tomas para medición de temperatura y de presión.

Incorporará puntos de medida de temperatura, totalizador y toma de presión según se muestra en la figura.



El rango de caudal de los caudales de membrana irá desde los 0.016 m³/h hasta los 40 m³/h, eligiendo el diámetro del contador de membrana en función de la siguiente tabla (código opcional según modelos):

Código	Descripción
BK-G	Contador de gas de membranas
	Caudal
1,6	0,016–2,5 m³/h
2,5	0,025–4 m³/h
4	0,04–6 m³/h
6	0,06–10 m³/h
10	0,1–16 m³/h
16	0,16–25 m³/h
25	0,25–40 m³/h

La presión máxima de servicio será de 0.50 bar, estará equipado con emisor de impulsos de baja frecuencia y el material del cuerpo estará fabricado en fundición dúctil.

Incorporará totalizador con emisor de impulsos IN-Z63 o equivalente donde se manden señales de impulso por contador y señal de alarma.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES

Queda prohibido situar los contadores a un nivel inferior al primer sótano.

Podrán situarse en el primer sótano, pero el gas distribuido ha de ser menos denso que el aire, debiendo incrementarse en un 10% las ventilaciones y habrán de comunicarse directamente con el exterior o con un patio de ventilación.

Para un funcionamiento correcto de los contadores de turbina se requiere que aguas arriba del mismo se disponga de un tramo recto de tubería con una longitud de 5 veces el diámetro nominal. Asimismo, es aconsejable que aguas abajo del contador se disponga de un tramo recto de longitud equivalente a 3 veces el diámetro nominal.

INSTALACIÓN DE UN SOLO CONTADOR

La instalación de un contador de forma individual debe realizarse siempre contenido en un armario o nicho, no siendo necesario su alojamiento los contadores que inevitablemente tuvieran que instalarse en el interior de una vivienda por tratarse de un edificio ya construido sin posibilidad de centralizarlos.

Instalación de contadores en armario o nicho

En las instalaciones receptoras en locales destinados a usos colectivos o comerciales, el contador deberá estar contenido en un armario, empotrado o adosado, que podrá contener uno o dos contadores, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, de la vivienda o del local privado, según el caso, a una altura tal que la métrica del contador no supere los 2,20m, aunque preferentemente se instalarán de manera que la base inferior del armario se sitúe a una altura comprendida entre 0,5 y 1,5 m.

La instalación de contadores de turbina se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Contador de gas de membrana construido en chapa de acero, con presión máxima de operación de 0,5 bar y conexiones en rosca para gas tipo ISO 228/1 G o uniones embridadas ANSI. Equipado con totalizador mecánico con emisor de impulsos y emisión de señal de alarma, con tomas para medición de temperatura y de presión.

Se medirá según el número de unidades suministradas, totalmente instaladas, probadas, funcionando y colocadas según las especificaciones indicadas en la documentación técnica, así como las directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización.

Además, será competencia del instalador la verificación de los contadores en caso de utilizarse modelos diferentes a los de compañía. La verificación se realizará frente a equipo calibrado y se emitirá certificado de dicha verificación que justifique su funcionamiento dentro de los rangos adecuados a dicho aparato.

Se consideran incluidos en el precio: racores de conexión, llave y verificación, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según lo indicado en la documentación técnica y a instancia de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 50% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 50% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y entregado certificado de calibración y verificación del contador in situ.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de los contadores previstos, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Certificado de calibración del contador con totalizador y emisor de impulsos en su conjunto.
- Aprobación del modelo según CEE D-95-7.2115.15

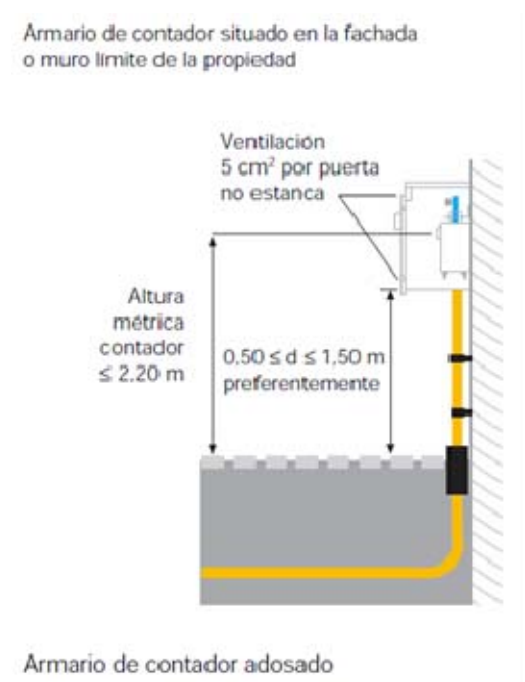
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con el posicionamiento final de los contadores, dimensiones según tipo de contador. Asimismo, se entregará si procede el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

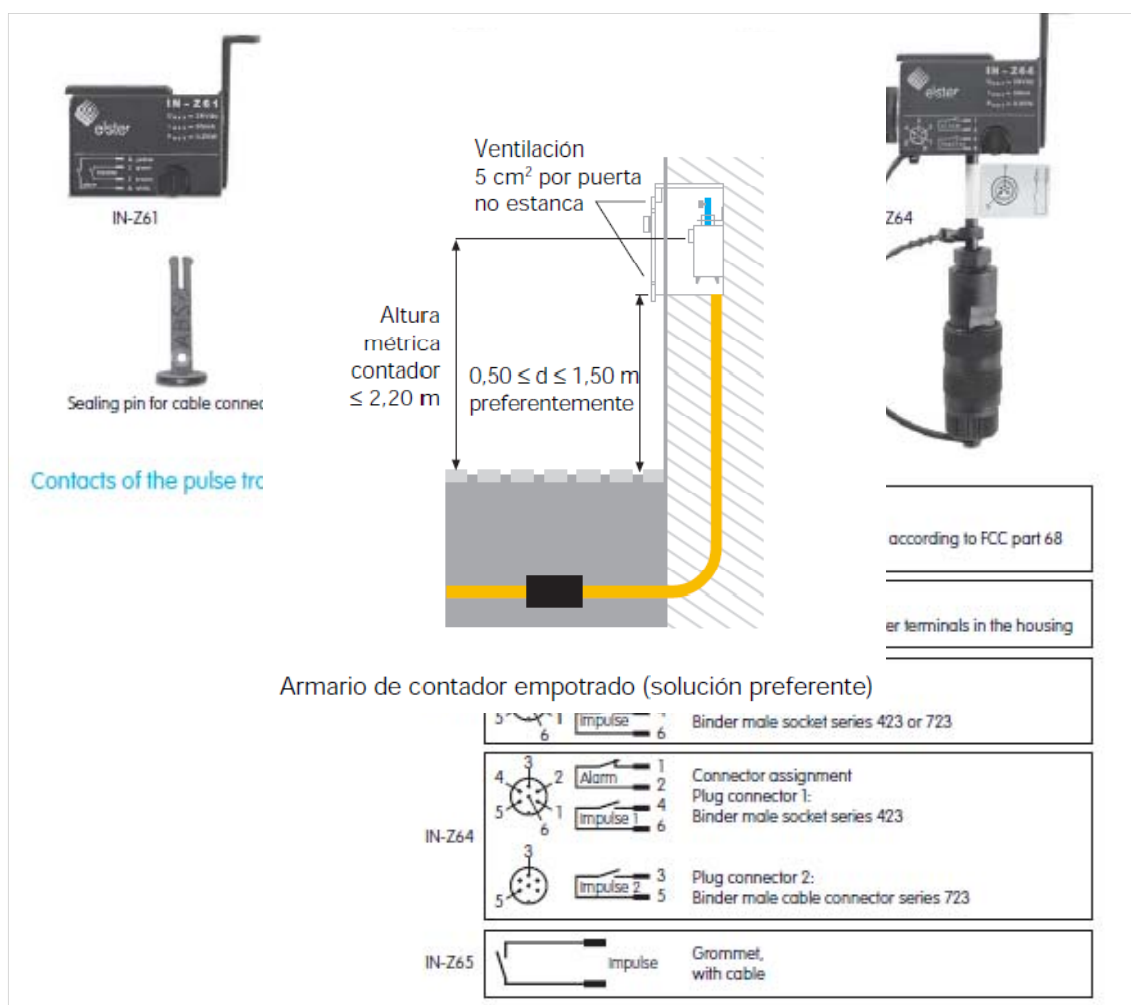
En caso de instalación de equipos que no sean los de compañía, se podrá exigir documento emitido tras la verificación del equipo, instalado y funcionando, frente a un patrón calibrado, que acredite el correcto funcionamiento del equipo suministrado.

E.- DETALLES

Instalación de contador en armario o nicho



Detalle del emisor de impulsos



23 21 13 23 01 01 Tuberías de acero negro estirado sin soldadura (costura longitudinal)

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características que deberán cumplir las tuberías de acero negro estirado sin soldadura para circuito cerrado para agua de refrigeración o calefacción serán las siguientes:

Las designaciones, espesores, tolerancias, etc., se ajustarán a las normas siguientes:

- Tuberías hasta 6". Según norma EN 10255 y ANSI /ASTM A-53 GRADO B SCHEDULE 40 equivalente.
- Tuberías de 6" y superiores. Según norma EN 10216 y ANSI/ASTM 53 GRADO B SCHEDULE 40 equivalente.
- Curvas y accesorios según normas de su tubería correspondiente.

Las características principales atenderán a las normas ASTM A53 GRADO B SCHEDULE 40 y al resto de normas asociadas para accesorios y uniones, siendo las características mínimas:

- Densidad: 7,85 g/cm³.
- Resistencia a tracción: 2.400 kg/cm².
- Módulo de elasticidad: 210.000 MPa.
- Coeficiente de dilatación: 0,012 mm/m°C.
- Conductividad térmica: 53 W/m°C.

En las tuberías suministradas debe figurar:

El marcado ASTM A53 GRB SCHEDULE40. (EU)Si el proyecto es ejecutado en la Unión Europea deberá de llevar marcado de conformidad que consiste en el símbolo "CE" establecido en la Directiva 93/68/CEE.

Nombre o logotipo y dirección registrada del fabricante.

Dos últimos dígitos del año de impresión del marcado.

- Número de la norma.
- Descripción del producto.
- Información sobre las características reglamentadas.

UNIONES DE TRAMOS Y ACCESORIOS

- Para diámetro hasta DN50 (2") la unión será roscada entre tramos al igual que entre uniones.
- Para diámetro hasta DN150 (6") la unión será soldada entre tramos mientras que las uniones de accesorios serán embridadas con bridas normalizadas.
- Acero negro estirado sin soldadura para diámetros de 6" y superiores, con uniones soldadas o embridadas según determine la Fiscalización (Dirección Facultativa).

A juicio de la Fiscalización podrá ser modificado este criterio, no suponiendo modificaciones en los costes de la unidad de medición.

B.- EJECUCIÓN

Instalación

Todas las tuberías de acero negro estirado sin soldadura se instalarán según las características especificadas anteriormente, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y previa aprobación, según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1., del presente documento.

En los ensayos de curvado de tubo a 180° con un radio interior de cuatro veces su diámetro, no se apreciarán fisuras, ni pelos aparentes. La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 Kg/cm².

Estarán exentas de grietas, poros, rebabas, etc., libre de ondulaciones y otros defectos eventuales. Su espesor será uniforme, con una tolerancia de 0,05 mm más próximo en exceso, y sus superficies exterior e interior lisas. Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE o ANSI correspondientes, según la localización del proyecto, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el proyecto, reservándose la DF el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Es competencia del instalador de las instalaciones hidromecánicas el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las tuberías de acero de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas de esfera, mariposa, etc. deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre ésta y el obturador.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura o bridas según los criterios marcados en el presente documento.

Cuando las curvas se realicen por centrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El centrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva. El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados a tal efecto, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizados en los paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Antes de empotrar las tuberías se realizarán las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, con presión hidráulica de 20 kg/cm², siguiendo los pasos indicados en las normas de aplicación.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Si fuese necesario montar la tubería en el suelo, deberá colocarse a una profundidad libre de congelación y escarcha, así como del exceso de calentamiento.

Las tuberías principales no atravesarán en ningún caso centros de transformación o salas eléctricas.

Cuando una tubería deba atravesar cualquier tipo de paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo harán dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas el paso se realice en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm. por el lado en que pudieran producirse los golpes ocasionales,

con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la tubería atraviese, en superficie o en forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

Se tendrá en cuenta que los trazados horizontales de tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

La alienación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Las tuberías se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador y de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red (codos, curvas, etc.).

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Todas las tuberías una vez instaladas serán ensayadas y examinadas en su conjunto en el momento de montaje, antes de ser calorifugadas en presencia de un representante de la D.F. que levantará el acta correspondiente.

Distancia a otras instalaciones

El tendido de las tuberías debe ser tal que la separación mínima de otras redes que transporten agua fría, sea de 4 cm. Asimismo, cuando se sitúen en un mismo plano vertical, las tuberías de agua fría deberán ir por debajo.

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 mínima en paralelo de 30 cm.

En los cruces se mantendrá una distancia mínima de 5 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

Uniones. Conexiones de equipos y aparatos

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo debido al peso propio, ni del equipo a la tubería, ni se permite la transmisión de vibraciones. Para ello el instalador utilizará (y queda incorporado como pequeño material en la unidad de medida) en los casos necesarios manguitos anti vibratorios y otros accesorios necesarios.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas o uniones roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas. Las uniones serán estancas. Además, resistirán adecuadamente la tracción, o bien la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

Los extremos de las tuberías se preparan de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar. Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

Cuando sea imprescindible la instalación de materiales diferentes en un mismo circuito, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambas juntas o manguitos dieléctricos.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

Soportes

Las tuberías irán sujetas en soportes previstos para tal fin. Siempre debe haber al menos un soporte por cada tramo de tubería y del mismo diámetro, así como en los cambios de dirección.

La distancia entre soportes para líneas de tuberías horizontales y verticales será la especificada en la Documentación Técnica del fabricante, en función del diámetro de tubería.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE o ANSI, correspondientes al tipo de tubería. EU: En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la norma EN 100152.

Unión con otros materiales metálicos

La unión con tuberías y/o equipos compuestos por otras aleaciones u otros materiales metálicos se realizará con accesorios dieléctricos (manguitos o juntas de bridas dieléctricas) adecuados para la unión de los tramos de acero negro estirado sin soldadura con el otro material. El coste de estos elementos se encuentra incluido en el precio del metro lineal de tubo de acero negro estirado sin soldadura (costura) longitudinal.

Se incluye en la unidad de medición los picajes o conexiones necesarias para la instalación de accesorios (manómetros, termómetros, sensores, contadores de agua, caudalímetros y otros) que se determinen en los planos y otros documentos del Proyecto.

CONTROL DE CALIDAD

- Control de verificación de tuberías de acero negro para climatización, comprobando:
- Tipo de material según proyecto. Limpieza interior tras la prueba inicial y medida del pH.
- Tipo de aislamiento: espesores, conductividad, puntos de unión y cierre.
- Tipo de soportación adecuada y distancia entre ellas cumpliendo normativas y criterios de fabricante.
- Puntos fijos y puntos de desplazamiento lineal. Posición y control de las dilataciones. Comprobación de la idoneidad de los elementos dilatadores elegidos.
- Valvulería y seguridad. Comprobación de dilataciones y elementos dilatadores adecuados.
- Inspección visual de todas las soldaduras y del 50% con líquidos penetrantes.
- Estanqueidad (juntas, bridas y uniones)
- Pendientes, dilatadores, pasamuros, purgas, etc.
- Elementos de expansión.
- Geometría de piezas especiales, codos, bifurcaciones, etc.
- Orden, separación, alineación y trazado. Accesibilidad y facilidad de mantenimiento.
- Comprobación del espesor de aislamiento según proyecto y normativa de aplicación, así como del estado y ejecución de las uniones longitudinales y de tramos, aislamiento en accesorios de tuberías, etc...
- Señalización de cada tubería y de la dirección de del fluido según normas de aplicación.

- Puesta a tierra de la red completa.
- Todo según normativa vigente.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Metro lineal [m]

Medición: Metro lineal de suministro, instalación y pruebas finales de tubería de acero negro estirado sin soldadura cumpliendo ASTM A53 Grado B Schedule 40 o equivalente y de los diámetros indicados en proyecto. Queda incluido en el precio del metro lineal la parte proporcional y número de elementos que sea necesaria a juicio de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de:

- Uniones: uniones roscadas, soldadas, embridadas o uniones tipo Victaulic (mecánicas) definidas por la especificación y documentación del Proyecto, así como las indicaciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).
- Accesorios: manguitos dilatadores, manguitos dieléctricos, conexiones (termopozos / picajes) para accesorios de medición y control (sensores, termómetros, manómetros, caudalímetros, interruptores de flujo, purgadores y otros).
- Soportes: Elementos soportes industrializada tipo MUPRO/HILTI o equivalente con abrazaderas isofónicas MPN-RC de Hilti o equivalente y adecuadas para la función, temperaturas y posición de las tuberías. Incluso elementos de fijación y sustentación, instalado con las distancias definidas por el fabricante sobre sistema industrial de soportación de tuberías con abrazaderas isofónicas.
- Estructuras de soportación para el apoyo o cuelgue de las tuberías cumpliendo normativas estructurales.
- Se incluyen dos manos de imprimación y pintura, limpieza, ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF.

Medida la longitud ejecutada, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos y/o galerías y/o zanjas por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de ejecución con la posición de los elementos dilatadores apropiados, puntos fijos y puntos de libre dilatación. Se adjuntarán por parte del contratista los cálculos de las dilataciones por temperatura de los fluidos y justificación de los puntos fijos y puntos de deslizamiento lineal.
- Detalles y fichas técnicas de las tuberías, accesorios, bridas y elementos de soportación y dilatación.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación de tuberías sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

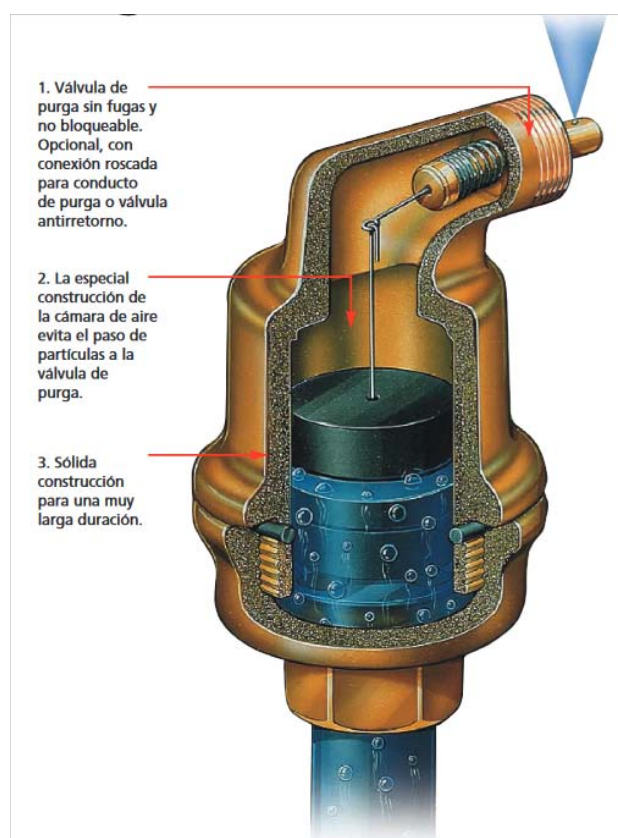
E.- DETALLES

No requiere detalles adicionales.

23 21 16 03 02 Purgadores automáticos para agua 1/2" de boya

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estarán contruidos con materiales inalterables por el líquido que va a circular por ellos. Así, serán contruidos en latón con material flotador TPX para una temperatura máxima de 180°C. En caso de que las tuberías sean de acero inoxidable, el material de los purgadores será también de acero inoxidable. Todos ellos cumplirán con la normativa EN, NFPA y recomendaciones ASHRAE que le correspondan.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los purgadores automáticos se instalarán en las posiciones más altas de cada uno de los circuitos cerrados de agua y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Para instalar los purgadores, el instalador realizará los picajes (conexiones) adecuadas para su colocación, siempre en posición vertical y en puntos donde pueda hacer un acceso posterior para su mantenimiento.

Durante el transcurso de las obras, el instalador presentará ficha técnica de los purgadores y planos hidráulicos con la posición de los purgadores automáticos para su aprobación por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Para su adecuado mantenimiento, incorporará válvula de corte de bola de acero inoxidable previa.

La conexión se hará con el mismo material de la tubería en conexión roscada de 1/2" mínima. Si las tuberías se encuentran aisladas, se realizará el mismo aislamiento en la conexión, la válvula de corte de bola y cuerpo del purgador que el aislamiento de la tubería principal.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

PRUEBAS FINALES

Se realizará el purgado de la instalación completa previa a la puesta en marcha del conjunto, comprobando el correcto funcionamiento del purgador y válvula de corte previa.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad

Unidad de suministro e instalación de purgador de aire automático de boya para aguas para presión de trabajo hasta 10 bares y temperaturas de hasta 180 °C, con material de boya tipo TPX o acero inoxidable y material del cuerpo de latón o acero inoxidable según características de la tubería a la que se conecta del proyecto y con válvula de cierre tipo bola de 1/2" incorporada. Se incluyen los materiales necesarios para la conexión y roscado de la válvula de corte, del purgador automático, así como el aislamiento de la conexión completa e incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según especificaciones técnicas y documentos del Proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad totalmente instalada, realizada y comprobada la purga del sistema inicial y el funcionamiento del purgador y válvula de corte previa.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de los purgadores automáticos, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:

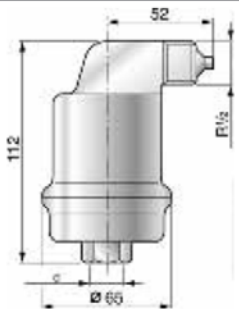
- Documentación técnica del fabricante (ficha técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible y las condiciones de materiales adecuadas tanto del purgador como de la válvula de corte.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los purgadores y válvulas de corte / aislamiento asociados.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

DATOS TECNICOS

Tipo	Material	d	Material flotador	Máxima temperatura	 <p>Presión de trabajo entre entre 0 y 10 bar</p>
Spirotop 1/2"	latón	G1/2	PP	110°C	
Spirotop Solar 1/2"	latón	G1/2	TPX	180°C	
Spirotop 1/2 acero inox.	AISI 316	G1/2	TPX	180°C	

23 21 16 03 03 Manómetros de glicerina para aguas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El objetivo fundamental de estos manómetros será la de proporcionar una medida de la presión a la que está trabajando la instalación en el lugar que se encuentran situados.

Los materiales admisibles para estos manómetros serán los siguientes:

- Caja y aro: Acero inoxidable AISI-304 de diámetro 100 mm.
- Conexión: Acero inoxidable AISI-304 de 1/2" roscada.
- Esfera: ABS Blanco.
- Aguja: Aluminio negro.
- Visor: cristal laminado.
- Escala doble en psi / bar. La escala es variable en función de los rangos de presión del circuito.



Características técnicas:

- Precisión: ± 1.6 % fondo de escala. Clase 1, según EN 837-1
- Protección: IP65 según IEC 529.
- Presión de utilización:
- Estática: 10-75 % fondo de escala.
- Dinámica: 10-66 % fondo de escala.
- Corta duración: 10-75 % de la escala.

Temperatura:

- Ambiente: -20 a 60°C.
- Fluido: -20 a 65°C.

Sobrepresión máxima:

- < 100 bar: 1,25 x valor fondo de escala.
- >100 bar: 1,15 x valor fondo de escala.

Los manómetros cumplirán con la normativa aplicable EN, NFPA y recomendaciones ASHRAE.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los manómetros de glicerina se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

El rango de presiones que deberá cumplir el manómetro estará acorde con las presiones de trabajo del circuito, para lo que el instalador hidromecánico deberá comprobar las presiones a las que trabajará el manómetro. A continuación, se muestra un rango de escalas posible de los manómetros:

Escala / Range (bar)	Escala / Range (psi)
0 – 1	0 – 15
0 – 2	0 – 30
0 – 6	0 – 90
0 – 10	0 – 150
0 – 16	0 – 230
0 – 25	0 – 350
0 – 60	0 – 900
0 – 100	0 – 1500
0 – 250	0 – 3500
0 – 600	0 – 9000

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los manómetros de glicerina de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la D.F.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad.

Suministro e instalación de manómetro de esfera de acero inoxidable y de 100 mm de diámetro en baño de glicerina, con IP65 y para presiones de trabajo adecuadas al circuito de uso (ejemplo, de 0-10 bares), dotado de válvula de corte previa para su mantenimiento, tramo de tubería del mismo material de la tubería principal curvado a modo de “rabo de cerdo”, conexiones a la tubería principal, aislamiento térmico del conjunto e incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada y verificada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los manómetros de glicerina, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

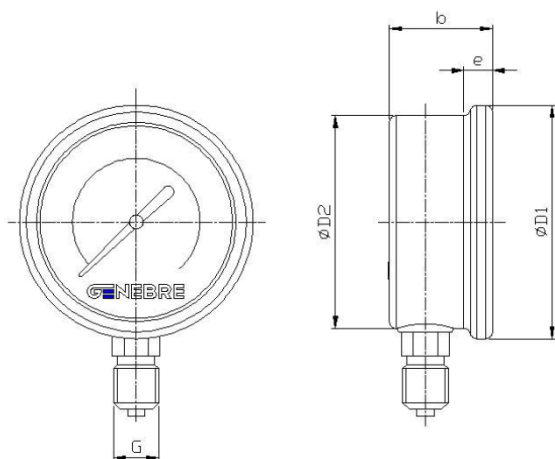
- Planos con la ubicación de todos los manómetros de glicerina.
- Fichas técnicas de los manómetros previstos y de las válvulas de corte previas.
- Listado de material que se incluye junto a los manómetros de glicerina.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:
Certificado del Instalador, incluyendo las comprobaciones de funcionamiento.

E.- DETALLES

DIMENSIONES / DIMENSIONS



D1	D2	b	e	G
110	100	45	15	G 1/2"

23 21 16 03 04 Termómetro de esfera bimetalico para aguas, hasta temperatura de 120°C

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El termómetro analógico de esfera bimetalico tiene por misión visualizar la temperatura de trabajo de los líquidos (aguas y mezclas) en los que está trabajando la instalación en el lugar que se encuentran situados.

El elemento de medida del termómetro bimetalico es una hélice bimetalica de respuesta rápida.

Se fabrica a partir de dos tiras de metal soldadas en frío con diversos coeficientes térmicos de expansión, que se tuerquen en función de la temperatura. El movimiento rotatorio se transfiere con baja fricción a la punta indicadora.

Los materiales y características básicas admisibles para estos termómetros serán los siguientes:

- Conexión a proceso: rosca macho G 1/2", salida inferior.
- Longitud bulbo: 50 mm ó 100 mm, lo que sea más adecuado para alcanzar el centro del diámetro de la tubería.
- Material del bulbo: latón
- Diámetro del bulbo: 11 mm.
- Dimensiones de la caja: 63 mm
- Material de la caja: Acero zincado y plateado
- Aro material: Acero inoxidable
- Visor: cristal
- Doble escala °C y °F
- Escalas: -20 +60°C, 0 +60°C, 0 +120°C
- Precisión: $\pm 2,5\%$.

De entre distintos modelos se elegirá aquel que se adecue a las dimensiones de la tubería, intentando que el bulbo alcance el centro de la tubería y se elegirá la escala más representativa para las temperaturas de trabajo en las que se encuentre el termómetro.

Los termómetros cumplirán con la normativa aplicable EN, NFPA y recomendaciones ASHRAE.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los termómetros bimetalicos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

El rango de temperaturas que deberá cumplir el termómetro estará acorde con las temperaturas de trabajo del circuito, para lo que el instalador hidromecánico deberá comprobar las temperaturas máximas y mínimas posibles en funcionamiento y en parada. A continuación, se muestra un rango de escalas posible de los termómetros bimetalicos:

Escala / Range (°C)	Escala / Range (°F)	División escala / Scale Division °C	División escala / Scale Division °F
-20 / +60	0 / 140	1	2
0 / +60	32 / 140	1	2
0 / +120	32 / 250	1	2
-20 / +60	0 / 140	1	2
0 / +60	32 / 140	1	2
0 / +120	32 / 250	1	2

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los termómetros bimetalicos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Quedará incluida en la medición de esta unidad el termopozo necesario para la colocación del termómetro.

Se realizarán las pruebas de verificación del funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad.

Suministro e instalación de termómetro de esfera bimetalico apto para temperaturas hasta 120 °C de acero inoxidable y de 50 ó 100 mm de longitud de bulbo, con IP65 y para temperaturas de trabajo adecuadas al circuito de uso (ejemplo, de -20/60 °C), incluyendo termopozo de conexión con la tubería principal, verificación de la temperatura en el proceso e incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada y verificada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los termómetros de esfera bimetalicos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los termómetros de esfera, escala y longitud de bulbo.
- Fichas técnicas de los manómetros previstos y de las válvulas de corte previas.
- Listado de material que se incluye junto a los manómetros de glicerina.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

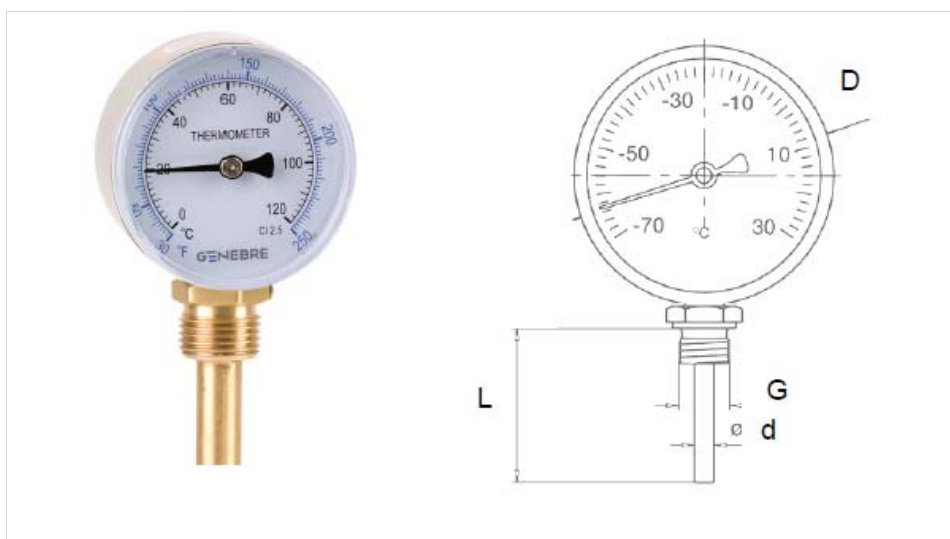
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las verificaciones de temperaturas realizadas sobre el termómetro con el proceso en marcha.

PRUEBAS FINALES

Se realizará la verificación del termómetro en la precisión definida en la especificación y ficha técnica.

E.- DETALLES



23 21 16 03 06 Puentes de Manómetros de glicerina para aguas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El objetivo fundamental de estos elementos es medir las pérdidas de carga que se producen entre al entrada y salida de los equipos/partes de la instalación hidráulica en los que quedan instalados. Por tanto, con estos elementos se podrá visualizar las pérdidas de carga o alturas manométricas de equipos en:

- Pérdidas de carga en filtros de malla previo a bombas.
- Altura manométrica aportada por las bombas.
- Pérdidas de carga en intercambiadores, bien sean de placas, de doble tubo (como evaporadores, condensadores, calderas...) u otros elementos.

El conjunto de puentes de manómetros estará compuesto por al menos los siguientes elementos:

- 2/3 Tuberías de conexión antes y después del elemento a medir, mediante tubería del mismo material que la tubería principal del circuito al que pertenece (puede ser acero negro sin costura al carbono tipo ASTM A53 Grado B schedule40; acero inoxidable AISI 316L; Polipropileno (PP) u otros), de 1/2" de diámetro, con longitud aproximada de 0,60 m cada una.
- 1 Puente de conexión del manómetro, según detalle del mismo material de la tubería principal.
- 1 manómetro de glicerina de 100 mm de diámetro.
- 2/3 válvulas de corte de esfera de bola en acero inoxidable roscadas.

Los materiales admisibles para estos manómetros serán los siguientes:

- Caja y aro: Acero inoxidable AISI-304 de diámetro 100 mm.
- Conexión: Acero inoxidable AISI-304 de 1/2" roscada.
- Esfera: ABS Blanco.
- Aguja: Aluminio negro.
- Visor: cristal laminado.
- Escala doble en psi / bar. La escala es variable en función de los rangos de presión del circuito.

Precisión: ± 1.6 % fondo de escala. Clase 1, según EN 837-1

Protección: IP65 según IEC 529.

Presión de utilización:

Estática: 10-75 % fondo de escala.

Dinámica: 10-66 % fondo de escala.

Corta duración: 10-75 % de la escala.

Temperatura:

Ambiente: -20 a 60°C.

Fluido: -20 a 105°C.

Los manómetros cumplirán con la normativa aplicable EN, NFPA y recomendaciones ASHRAE.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los puentes de manómetros se instalarán en los puntos indicados en planos. Podrán constar de dos o de tres tuberías de conexión en 1/2" de diámetro, si conectan a dos puntos (por ejemplo, la entrada y salida de uno de los lados de un intercambiador de placas) o si conecta 3 puntos como es el caso de las bombas con filtro previo.

El rango de presiones que deberá cumplir el manómetro estará acorde con las presiones de trabajo del circuito, para lo que el instalador hidromecánico deberá comprobar las presiones a las que trabajará el manómetro. A continuación, se muestra un rango de escalas posible de los manómetros:

Escala / Range (bar)	Escala / Range (psi)
0 – 1	0 – 15
0 – 2	0 – 30
0 – 6	0 – 90
0 – 10	0 – 150
0 – 16	0 – 230
0 – 25	0 – 350
0 – 60	0 – 900
0 – 100	0 – 1500
0 – 250	0 – 3500
0 – 600	0 – 9000

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los puentes de manómetros de glicerina de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Las válvulas de corte serán roscadas o soldadas de 1/2" de diámetro.

Los picajes /conexiones a las tuberías principales se realizarán soldados.

En el caso de las bombas, el puente de manómetros se conectará detrás de los elementos antivibratorios para que en ningún caso se pueda transmitir vibraciones de las bombas al puente de manómetros.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad.

Suministro e instalación de puente de manómetro, con 3 (2) conexiones realizada mediante tubería del mismo material que la tubería a la que quedará soldada, de diámetro de 1/2". El puente de manómetros estará formado por las tuberías de conexión, 3 válvulas de corte de esfera con bola en acero inoxidable, y 1 manómetro de glicerina de esfera de acero inoxidable y de 100 mm de diámetro, con IP65 y para presiones de trabajo adecuadas al circuito de uso (ejemplo, de 0-10 bares), conexiones a la tubería principal soldadas con el mismo tipo de soldadura que los tramos rectos, aislamiento térmico del conjunto e incluso

pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada y verificada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los puentes de manómetros de glicerina, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

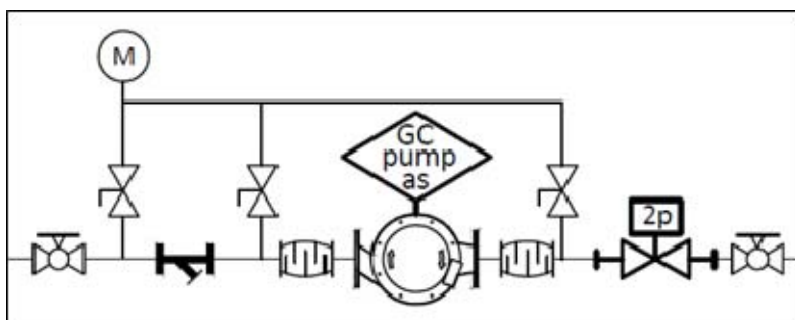
- Planos con la ubicación de todos los puentes de manómetros.
- Fichas técnicas de los manómetros y válvulas previstos y de los electrodos de soldadura.
- Listado de material que se incluye junto a los manómetros de glicerina.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las comprobaciones de funcionamiento.

E.- DETALLES



23 21 16 03 00 14 Purgador de aire manual

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuerpo en latón niquelado, mecanismo de purga manual mediante volante de plástico, conexión roscada macho según ISO 228, presión máxima de trabajo 6 bar, temperatura máxima 100 °C.

La función del purgador es eliminar el aire atrapado dentro de los radiadores ya sea durante el llenado del sistema o durante el funcionamiento del mismo para evitar deterioros en la instalación, ruidos no deseados, o un bajo rendimiento en el sistema de calefacción. Además, permite introducir el aire necesario dentro del radiador para facilitar la operación de vaciado del mismo.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los purgadores manuales se instalarán en las posiciones más altas de cada uno de los circuitos cerrados de agua y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Para instalar los purgadores, el instalador realizará los picajes (conexiones) adecuadas para su colocación, siempre en posición vertical y en puntos donde pueda hacer un acceso posterior para su mantenimiento.

Durante el transcurso de las obras, el instalador presentará ficha técnica de los purgadores y planos hidráulicos con la posición de los purgadores manuales para su aprobación por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Para su adecuado mantenimiento, incorporará válvula de corte de bola de acero inoxidable previa.

La conexión se hará con el mismo material de la tubería en conexión roscada de 1/2" mínima. Si las tuberías se encuentran aisladas, se realizará el mismo aislamiento en la conexión, la válvula de corte de bola y cuerpo del purgador que el aislamiento de la tubería principal.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

PRUEBAS FINALES

Se realizará el purgado de la instalación completa previa a la puesta en marcha del conjunto, comprobando el correcto funcionamiento del purgador y válvula de corte previa.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad

Ud. de suministro e instalación de purgador manual de aire de 1/2", incluso válvula de retención, válvula de corte, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

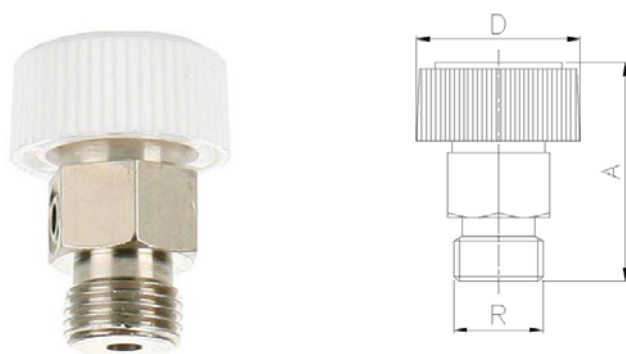
Previo a la instalación de los purgadores manuales, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante (ficha técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible y las condiciones de materiales adecuadas tanto del purgador como de la válvula de corte.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los purgadores y válvulas de corte / aislamiento asociados.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



Ref.	Medida / Size R	Dimensiones / Dimensions (mm)			Peso / Weight (g)
		H	D	ES (hexagonal)	
70018 01 02	G 1/8"	25	18	11	12

23 21 16 06 Manguitos antivibratorios

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los manguitos antivibratorios empleados cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE 100153 IN.

Los manguitos antivibratorios para roscar tendrán las siguientes características constructivas:

- Tuerca unión: fundición maleable.
- Refuerzo elastomérico: Nylon.
- Elastómero: EPDM.

Los manguitos antivibratorios cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Vacío: máximo 400 mm Hg
- Temperatura de funcionamiento: -10 a 105°C



Los manguitos antivibratorios para embridar tendrán las siguientes características constructivas:

- Bridas: Acero galvanizado.
- Hilo metálico: Acero al carbono.
- Elastómero: EPDM.
- Refuerzo elastómero: Fibra sintética de Nylon.

Los manguitos antivibratorios cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Vacío: máximo 400 mm Hg
- Temperatura de funcionamiento: -10 a 105°C



MONTAJE

- Conexiones: mediante bridas locas normalizadas s/DIN 2576 (PN 10) y DIN2502 (PN16)

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los manguitos antivibratorios empleados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones, temperaturas de servicio, movimientos a absorber (ver límites de operación en la Documentación Técnica y etiqueta del equipo). Asegurar que las características del equipo y sus materiales de construcción son adecuadas para el servicio.
- Considerar la interacción del equipo en el sistema. Para un funcionamiento adecuado y seguro, resulta esencial la correcta selección y colocación de los equipos, así como un correcto anclaje y guiado del sistema, según se explicará en este apartado.
- Las superficies blandas deben ser limpiadas con un trapo húmedo, para evitar el riesgo de cargas electrostáticas. Considerar además el riesgo de cargas electrostáticas por la circulación de fluido.
- Prever espacio suficiente para las operaciones de instalación y mantenimiento.
- No pintar o lubricar los equipos

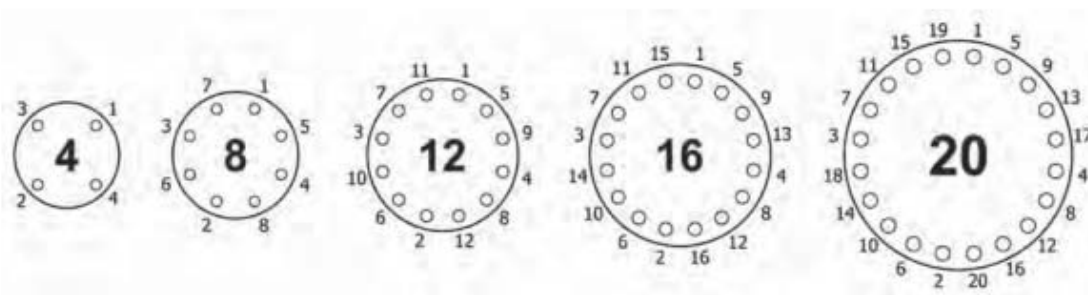
MONTAJE EN BOMBAS

- El Manguito debe ser instalado cerca de la bomba, dejando una distancia de 1-1,5 x DN.
- La carcasa del grupo de bombeo debe ser debidamente anclada para absorber las fuerzas de reacción. Inmediatamente a continuación debe instalarse otro punto fijo para limitar la amplitud de las vibraciones.
- También se debe asegurar un correcto guiado de la tubería para que el manguito trabaje correctamente.
- La absorción de movimientos por variaciones térmicas en la tubería debe realizarse de un modo independiente.
- Si los Puntos Fijos Principales no pueden dimensionarse para absorber las fuerzas de reacción resultado de la presión de fondo, el uso de Tirantes Limitadores ayuda a absorber estas fuerzas de reacción.

ENSAMBLAJE DEL MANGUITO PARA ROSCAR A LA TUBERÍA

- Retirar las protecciones o embalajes que puedan quedar. Cuidado con el uso de herramientas punzantes o cortantes que puedan dañar la goma.
- Asegurar que el interior del Manguito y el sistema de tuberías está libre de impurezas. En caso de uso de productos de limpieza, asegurar que son compatibles con los materiales de construcción. No comenzar la instalación hasta que todos los trabajos en las tuberías adyacentes (soldadura de bridas, colocación de anclajes, etc.) hayan sido completados y enfriados. Los Manguitos se dañan fácilmente por chispas o calor de soldaduras, objetos cortantes, etc.
- En el montaje, la flexibilidad de los Manguitos ayuda a corregir pequeñas desviaciones en cuanto a torsiones, no alineaciones de tubería o longitudes, si bien hay que tener en cuenta que esto reduce la capacidad de absorción de movimientos en servicio, y disminuye la vida del Manguito.
- Asegurar que la rosca del tubo tiene el acabado correcto y conicidad de acuerdo con el Manguito.
- Comprobar la adopción del mismo estándar para rosca de Manguito y tubo.
- La longitud de la rosca del tubo debe ser al menos 1 mm inferior a la del Manguito para evitar que el tubo interfiera con la parte interna del Manguito.
- Usar un elemento de sellado o un compuesto de unión adecuado en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar el Manguito para asegurar la estanqueidad de la unión.
- Roscar mediante llave plana o llave inglesa, únicamente sobre el extremo hexagonal del lado que se esté conexiando, para evitar daños sobre el Manguito. No usar llaves grifa o similares que puedan dañar el hexágono. No intentar roscar el Manguito a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, no usar extensiones de llave, etc., a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula. Se recomienda no superar los 30 Nm de par de apriete.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de los manguitos cuando estén ocultos.
- SE INSTALARÁN ESTE TIPO DE MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS EN LAS TUBERÍAS DE HASTA 2", a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.
- ENSAMBLAJE DEL MANGUITO PARA EMBRIDAR A LA TUBERÍA
- Retirar las protecciones o embalajes que puedan quedar. Cuidado con el uso de herramientas punzantes o cortantes que puedan dañar la goma.
- Asegurar que el interior del Manguito y el sistema de tuberías está libre de impurezas. En caso de uso de productos de limpieza, asegurar que son compatibles con los materiales de construcción. No comenzar la instalación hasta que todos los trabajos en las tuberías adyacentes (soldadura de bridas, colocación de anclajes, etc.) hayan sido completados y enfriados. Los Manguitos se dañan fácilmente por chispas o calor de soldaduras, objetos cortantes, etc.
- En el montaje, la flexibilidad de los Manguitos ayuda a corregir pequeñas desviaciones en cuanto a torsiones, no alineaciones de tubería o longitudes, si bien hay que tener en cuenta que esto reduce la capacidad de absorción de movimientos en servicio, y disminuye la vida del Manguito.
- -Comprobar que el estándar de las contrabridas se corresponde con las bridas del Manguito.
- -Asegurar que las caras de contacto de Manguito y contrabridas están en buen estado y libres de impurezas, suciedad o grasas.
- -Comprobar la correcta alineación de la tubería y que la separación entre las contrabridas es la adecuada.
- -No se requieren juntas o grasa para estanqueidad entre Manguito y contrabridas, puesto que el propio elastómero exterior a sus bridas sirve para este propósito.
- -Colocar tornillos y tuercas. Apretar de un modo cruzado, gradual y uniforme, de acuerdo a las siguientes secuencias:



- -Los pares de apriete máximo recomendados son: 60-70 Nm hasta DN80, 80-90 Nm DN100-300, 80-120 Nm DN350-600, 150-230 Nm DN700, 230-280 Nm DN800-DN900. 250-300 Nm DN1000.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de los manguitos cuando estén ocultos.
- SE INSTALARÁN ESTE TIPO DE MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS EN LAS TUBERÍAS DE 2 1/2" en adelante, a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad.

Unidad de suministro e instalación de manguito antivibratorios, para roscar/embridar según diámetro, temperatura máxima de 105°C, presión máxima de 10 bar y resto de las

características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de los maguitos antivibratorios previstos, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

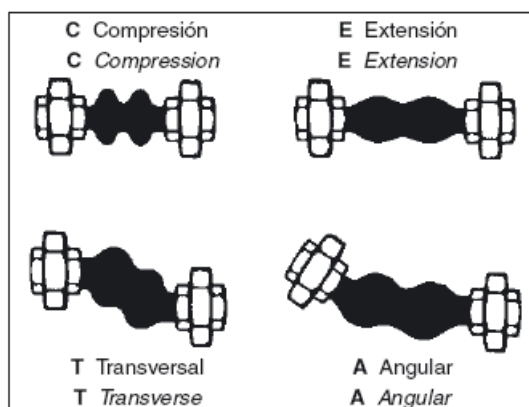
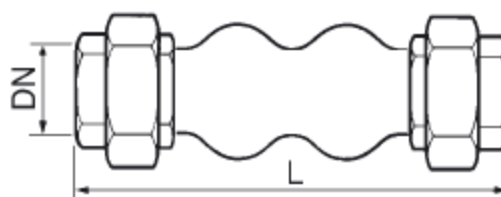
- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

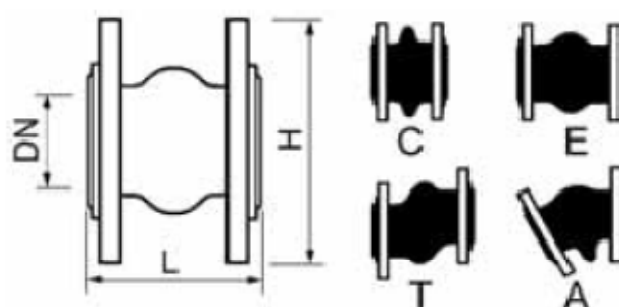
E.- DETALLES.

MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS PARA ROSCAR



DN		L	C	E	T	A	Peso Ka
mm	pulg. inch.	mm	mm	mm	mm	°	Weight
20	3/4"	200	22	6	22	30°	0,80
25	1"	200				25°	0,85
32	1-1/4"	200				25°	1,20
40	1-1/2"	200				20°	1,65
50	2"	200				15°	2,40
65	2-1/2"	240				10°	3,72
80	3"	240				10°	5,36

MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS PARA EMBRIDAR



C Compresión E Extensión T Transversal A Angular

DN		L	H	C	E	T	A	Peso Kg
mm	pulg inch	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Weight
32	1-1/4"	95	140	9	6	9	15°	3,15
40	1-1/2"	95	150	10	6	9	15°	3,68
50	2"	105	165	10	7	10	15°	4,14
65	2-1/2"	115	185	13	7	12	15°	5,76
80 TAL PN16	3"	130	200	15	8	12	15°	6,56
100	4"	135	220	19	10	13	15°	7,50
125	5"	170	250	19	12	13	15°	8,73
150	6"	180	285	20	12	14	15°	10,63
200 TAL PN10	8"	205	340	25	16	22	15°	15,60
250 TAL PN10	10"	240	395	25	16	22	15°	24,00
300 TAL PN10	12"	260	445	25	16	22	15°	27,40
200 TAL PN16	8"	205	340	25	16	22	15°	15,60
250 TAL PN16	10"	240	405	25	16	22	15°	24,00
300 TAL PN16	12"	260	460	25	16	22	15°	27,40

23 21 16 10 01 Válvula esfera latón roscada hasta DN50

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de esfera(Bola) de latón roscadas cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN 1074 “Válvulas para el suministro de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados”.

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: latón MS58 cromado.
- Bola: latón cromado pulido.
- Anillos de cierre: Teflón (PTFE).
- Eje: latón.
- Maneta: Acero plastificado.
- Uniones roscadas.

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Temperatura mínima: -10°C
- Temperatura máxima.: 130°C
- Presión máxima: 25 Bar



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpio de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Verificar la posición de instalación según el sentido del flujo y el marcado de la válvula si lo tiene. Las válvulas serán bidireccionales.
- Prevenir inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en la válvula una vez montada. Las conexiones roscadas deben encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Igualmente, para evitar tensiones en las conexiones, el peso de la válvula no debe ser soportado por la tubería.
- El eje puede ser instalado en cualquier posición, preferiblemente en posición vertical y la estopada en la parte superior, especialmente si se trata de fluidos peligrosos.
- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula, según normas DIN 259, NPT, etc. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas bien en los falsos techos, patinillos y en los planos As Built.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).
- SE INSTALARÁN ESTE TIPO DE VÁLVULAS EN LAS TUBERÍAS DE HASTA 2", a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de esfera de latón roscada de diámetro indicado en la unidad de medida. Fabricada con cuerpo, bola y eje de latón, anillos de teflón, maneta de acero plastificado, uniones roscadas con rosca normalizada, para temperatura máxima de 130°C, presión máxima de 25 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluye la unidad de medida el mismo acabado de la válvula con la protección idéntica que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento térmico, aluminio roblonado...). Incluido en la unidad de medición (metrado/rubro/partida) el aislamiento térmico y protección mecánica, señalética, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según Proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

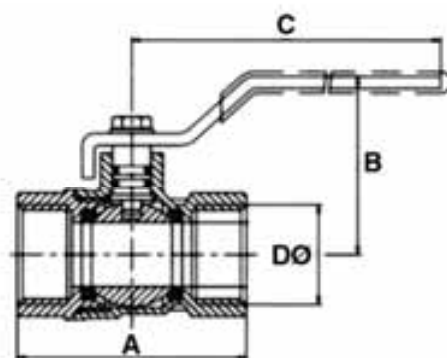
D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

- Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:
- Documentación técnica del fabricante (ficha técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



Hosca Thread	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	4"
A	43,50	43,50	52,00	58,50	68,00	82,00	87,00	106,50	126,00	151,50	180,00
B	45,00	45,00	48,00	51,00	66,00	76,00	86,00	93,00	112,00	123,00	145,00
C	88,00	88,00	102,00	102,00	118,00	125,00	150,00	150,00	200,00	200,00	250,00
DØ	9,00	9,70	14,50	19,00	24,00	30,00	37,00	48,00	60,50	74,00	93,00
Peso (kg) Weight	0,102	0,110	0,175	0,255	0,420	0,635	0,875	1,525	2,800	3,800	5,600

23 21 16 13 Válvulas de seguridad

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de seguridad empleadas cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN 1074 "Válvulas para el suministro de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados" o su ANSI equivalente, dependiendo la localización del proyecto.

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: Latón OT-58 - UNI 2012.
- Campana: Latón OT-58 - UNI 2012.
- Junta de cierre: Teflón (PTFE).
- Muelle: Acero tratado.
- Tornillo de regulación y contratuerca: Latón.
- Uniones roscadas.
- Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:
- Temperatura máxima.: 130°C
- Presión nominal: 16 Bar
- Campo de regulación: 2 a 8 bar



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- El escape será siempre conducido por conexión indirecta tipo embudo hasta el punto de desagüe, quedando este montaje completo (válvulas, soportaciones, tuberías de conducción, embudo o sumidero, conexión a desagüe, etc.) incluido en el suministro del Instalador.
- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpio de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y

proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.

- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula, según normas DIN 259, NPT, etc. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de seguridad, cuerpo y campana de latón OT-58 - UNI 2012, junta de teflón, muelle de acero tratado, uniones roscadas, temperatura máxima de 130°C, presión máxima de 16 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de las válvulas de seguridad, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

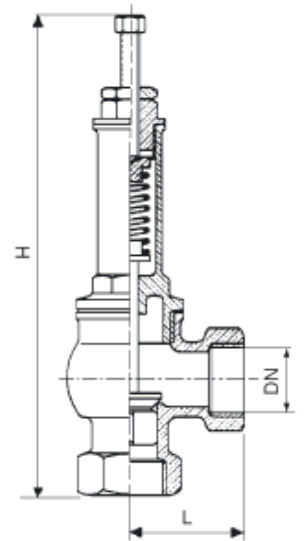
- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

Código Code	Rosca (DN) Thread	H	L	Ø Orificio Opening Ø
AA 11 121	3/8"	116	45	10,00
AA 11 122	1/2"	126	45	13,00
AA 11 123	3/4"	145	56	19,00
AA 11 124	1"	157	63	25,00
AA 11 125	1 1/4"	189	78	31,50
AA 11 126	1 1/2"	210	87	38,00
AA 11 127	2"	224	92	48,30



23 21 16 14 Válvulas de equilibrado roscadas STAD

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de equilibrado dinámico empleadas cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN 1074 “Válvulas para el suministro de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados” o su ANSI equivalente, dependiendo la localización del proyecto.

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Material: Latón DZR.
- Control DP: PPS 40% vidrio.
- Ajuste de caudal: PPO.
- Muelle: Acero inoxidable.
- Diafragma: HNBR.
- -Juntas: EPDM.
- Uniones roscadas.

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Rango de temperatura.: -10°C a 120°C
- Presión nominal: 25 Bar
- Máxima presión diferencial: 400 KPa.



Las válvulas empleadas tendrán cartuchos de regulación de caudal de las siguientes características:

- Material: Latón des zincado CW602N (tipo 10, 11,20,30 y 40) y AISI 304 (tipo 50 y 60).
- Junta: EPDM 281.
- Muelle: Acero inoxidable 1.4310 (tipo 10, 11,20,30 y 40) y AISI 316 (tipo 50 y 60).
- Diafragma: HNBR reforzado.
- Max. ΔP : 600 KPa.
- Rango de temperatura del agua: -20 a 120°C.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- El caudal en la válvula se preselecciona a través de una escala visible en la válvula. El ajuste se determina mediante unas gráficas específicas para cada tamaño de válvula.
- El volante de ajuste puede bloquearse para evitar manipulaciones tras la selección, para ello se debe retirar el tapón marcado y apretar el tornillo con una llave hexagonal de 5 mm.
- El caudal a través de la válvula puede identificarse midiendo la presión diferencial (ΔP) a través de la válvula:
- Si la medición de la presión diferencial está por encima de la ΔP mínima requerida por la válvula para ese ajuste, el caudal será el que determina la gráfica para el ajuste del volante.
- Si la presión diferencial medida es menor que la ΔP mínima requerida por la válvula para ese ajuste, el caudal puede calcularse empleando las siguientes fórmulas.

CÁLCULO DEL CAUDAL

$Q = K_v \times \sqrt{\Delta p}$	$Q = m^3/h$ $\Delta P = \text{bar}$
$Q = K_v \times 100 \times \sqrt{\Delta p}$	$Q = l/h$ $\Delta P = \text{bar}$
$Q = (K_v \times \sqrt{\Delta p}) / 36$	$Q = l/s$ $\Delta P = \text{kPa}$

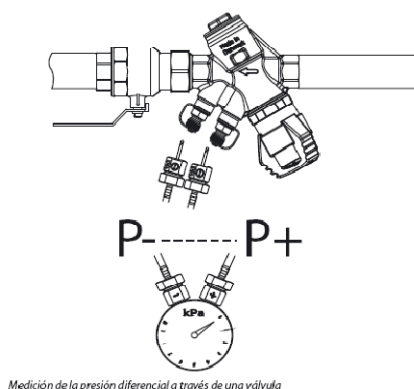
- Medición de la diferencia de presión para calcular el caudal:

En las válvulas de equilibrado dinámico se mide la presión diferencial para comprobar si la válvula está trabajando dentro del rango de presión establecido o no.

Utilizar las gráficas de caudal para ajustar la válvula y verificar la mínima ΔP .

Como se ha mencionado anteriormente, las válvulas de equilibrado incluyen un regulador de presión diferencial que mantiene el caudal constante en distintas condiciones de presión. El ajuste de caudal, en cualquier caso, viene determinado por la preselección del mismo modo que en las válvulas de equilibrado estático.

Una vez que la presión diferencial ha sido verificada, el valor del caudal se obtiene a partir de las gráficas que se muestran en la hoja técnica de la válvula.



- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpio de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula, según normas DIN 259, NPT, etc. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de equilibrado dinámico, de latón DZR, muelle de acero inoxidable, diafragma de HNBR, juntas de EPDM, uniones roscadas, rango de temperatura de -10°C a 120°C, presión nominal de 25 bar, máxima presión diferencial de 400 KPa, con cartucho para la regulación del caudal de latón deszincado, junta EPDM, muelle de acero inoxidable y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de las válvulas de seguridad, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

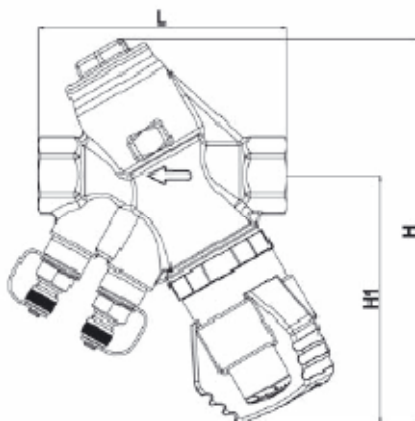
- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

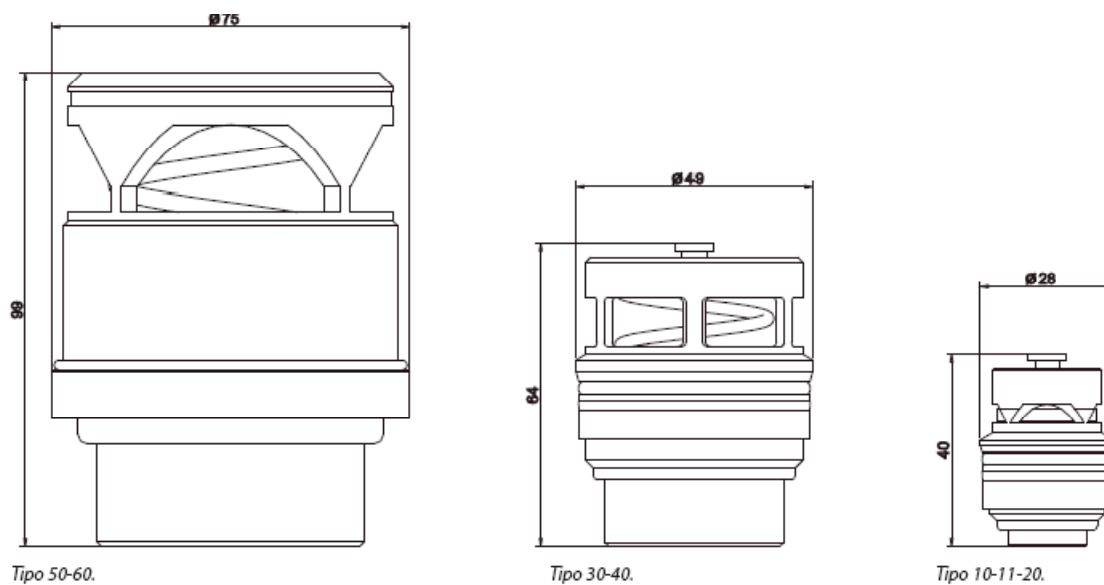
E.- DETALLES.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÁLVULA



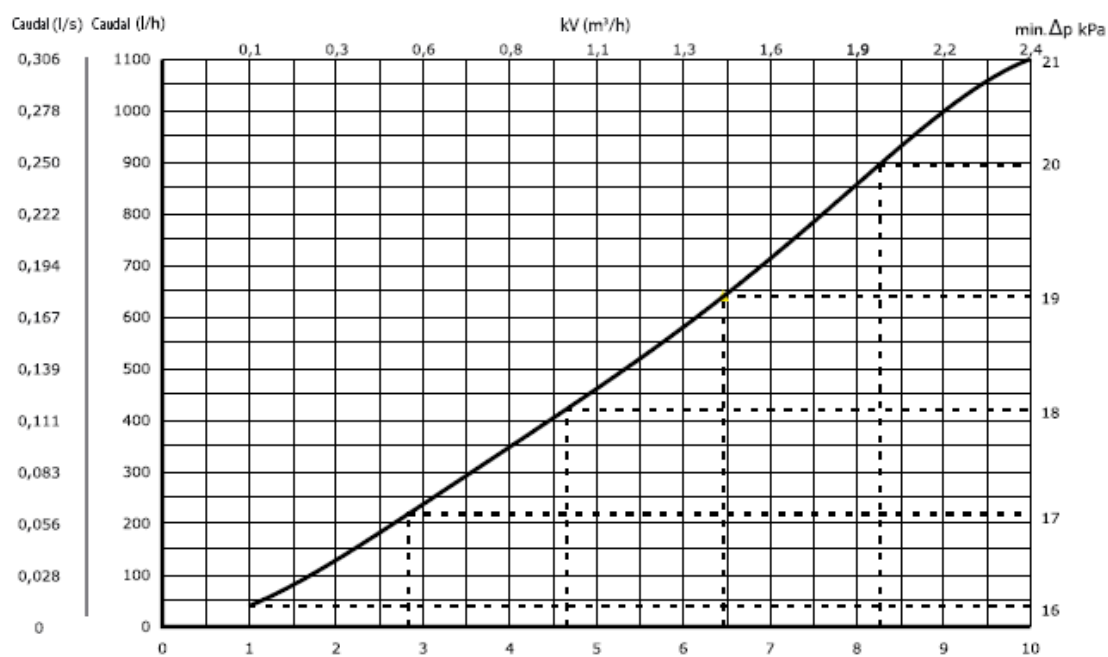
Diámetro		DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
Caudal	I/s	0,011-0,306	0,018-0,512	0,025-0,653	0,060-1,328	0,049-2,067	0,122-2,868
	I/h	40-1100	66-1850	89-2350	217-4800	175-7450	440-10350
Dimensiones en mm	L	96	97	103	132	144	155
	L1	167	173	202	235	257	286
	H	148	151	155	188	206	219
	H1	96	98	102	115	119	126
kVs		2.4	3.6	4.4	8.8	13.2	16.7

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL CARTUCHO

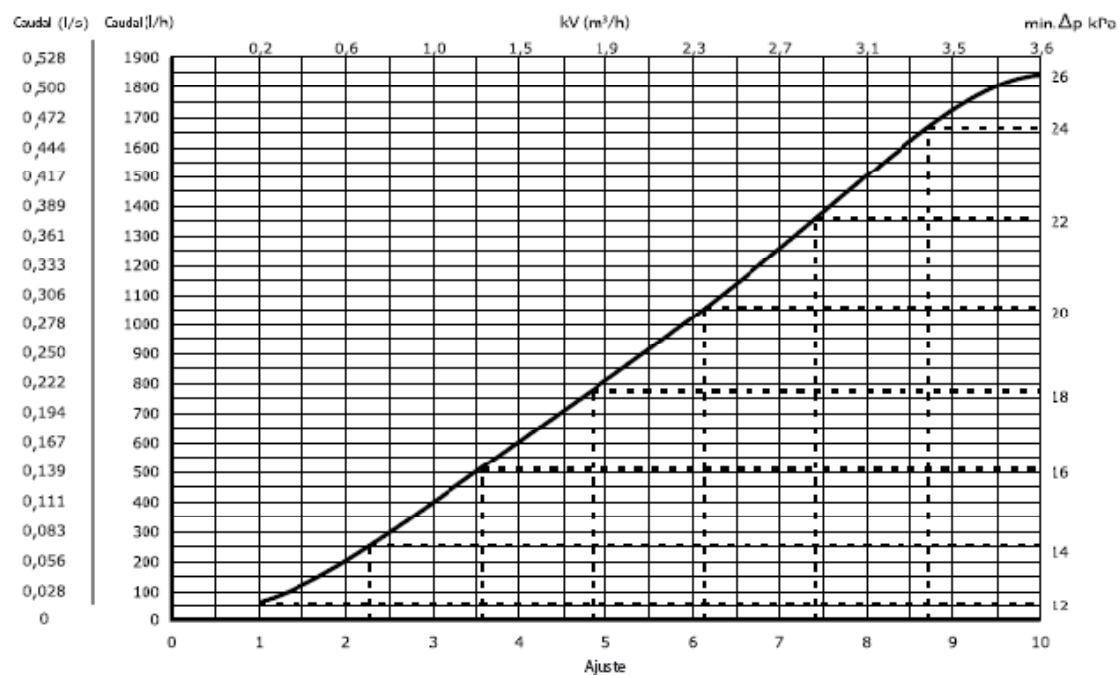


GRÁFICAS DE AJUSTE DEL CAUDAL

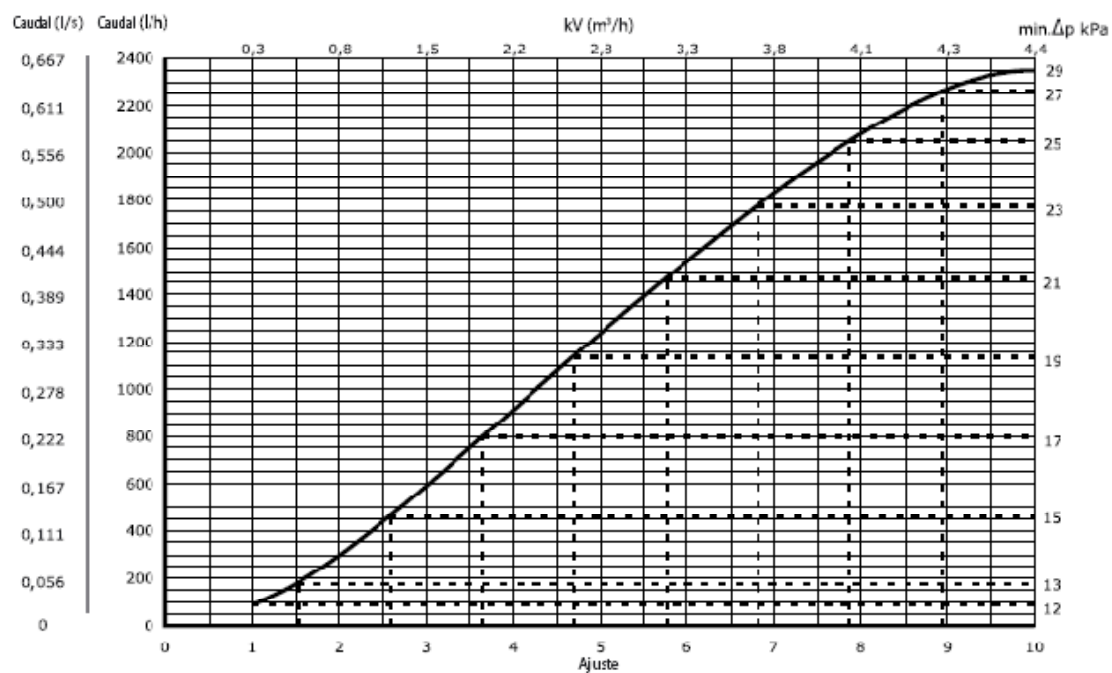
DN 15



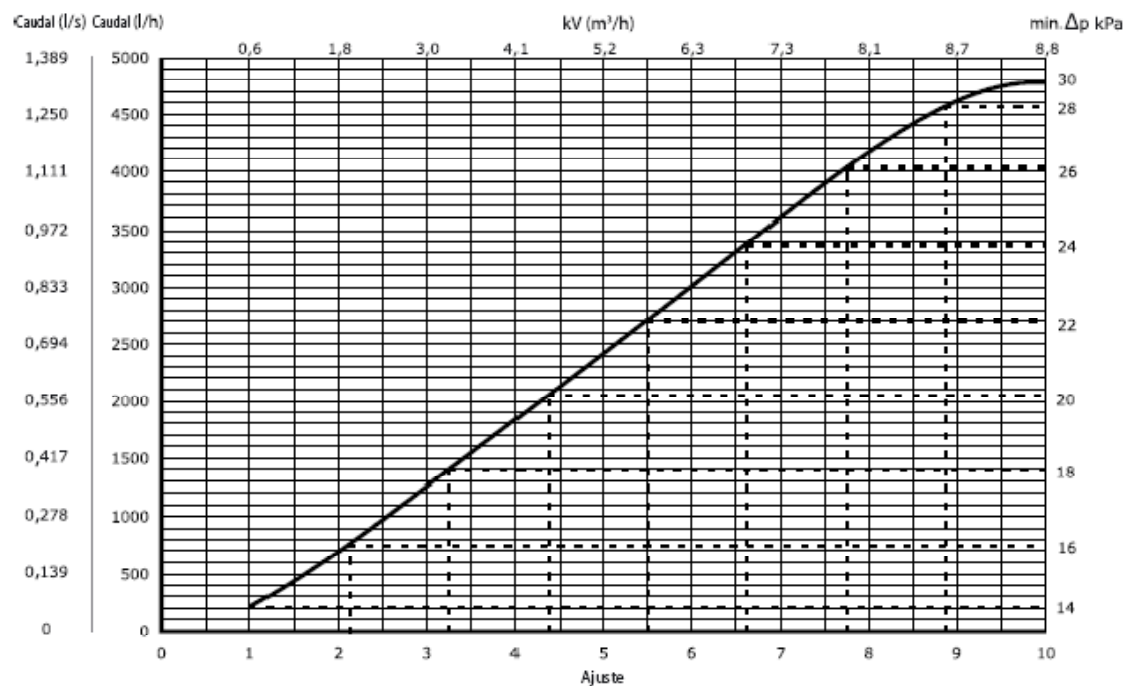
DN 20



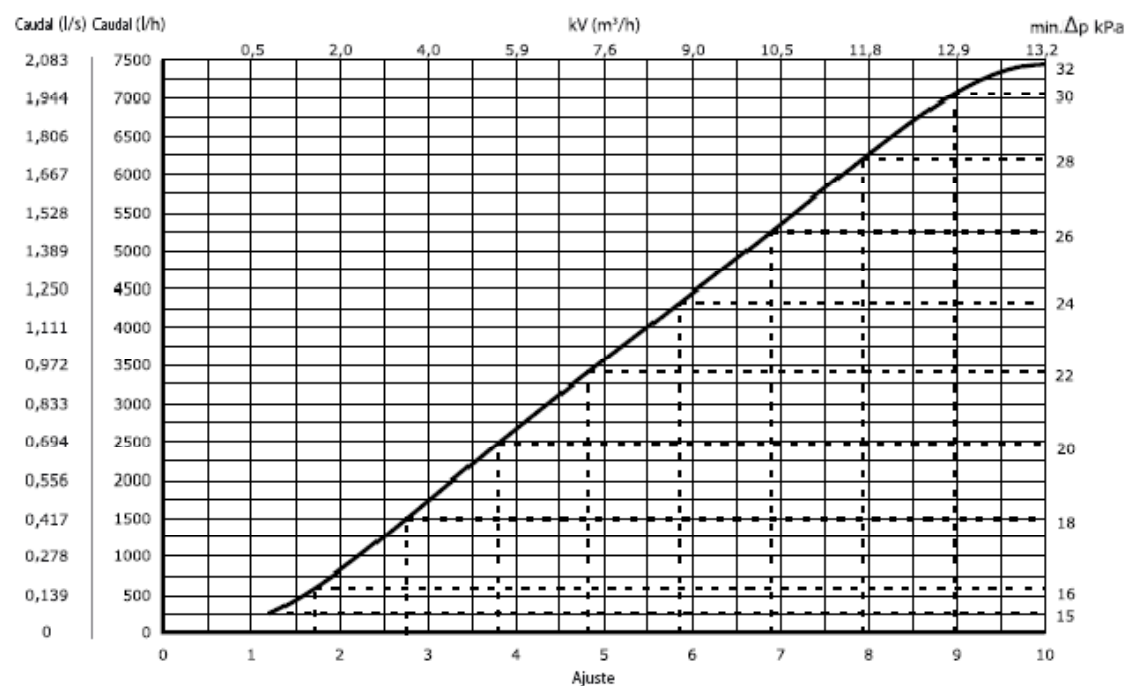
DN 25



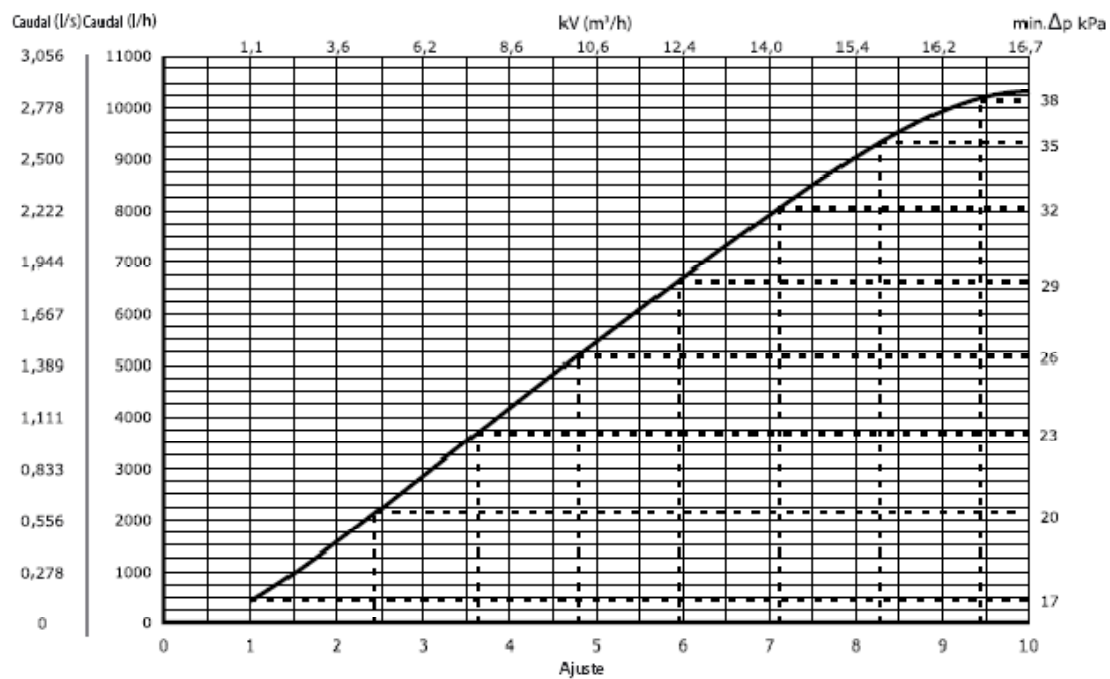
DN 32



DN 40



DN 50



23 21 16 21 Válvulas de equilibrado roscadas STAD solar

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de equilibrado, con bridas de conexión, para el uso en circuitos de producción/distribución de los sistemas de calefacción/refrigeración. Las características técnicas mínimas serán:

Características válvula

Volante con indicador digital de posición. Sencillez y precisión del ajuste, hasta múltiples posiciones.

Tomas de medida auto-estancas. Para un equilibrado sencillo y exacto.

Función de corte. Para un fácil mantenimiento de la instalación.

Diámetros:

- STAD: DN 10-50

Presión nominal:

- STAD: PN 20

Temperatura:

- Temperatura máx. de trabajo: 120°C
- Temperatura mín. de trabajo: STAD: -20°C

Materiales:

- Válvulas fabricadas en AMETAL.
- Estanqueidad del asiento: Plano con junta tórica en EPDM
- Estanqueidad del vástago: Juntas EPDM
- Volante: Poliamida

Tipo de unión: roscada;



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las válvulas de equilibrado de agua se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador y válvula, alimentación eléctrica...) y puesta en servicio (regulación y calibración...) de todas las válvulas de equilibrado de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

La presión de trabajo y la temperatura admisibles de la válvula cumplirán las condiciones extremas de diseño del proyecto.

Se preverá espacio suficiente para las operaciones de instalación y mantenimiento.

Las válvulas de equilibrado tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado, ...).

Se instalarán antes de las válvulas filtros y válvulas de cierre a ambos lados.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de equilibrado roscada con dispositivo de vaciado incorporado, juntas de EPDM, uniones roscadas, rango de temperatura de -20°C a 120°C, presión nominal de 20 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de las válvulas de regulación roscada, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

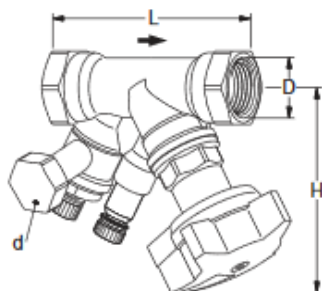
- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÁLVULA

Rosca hembra

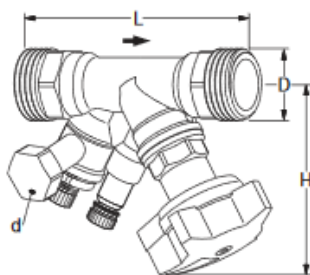
Longitud de rosca según ISO 7/1
Con dispositivo de vaciado



DN	D	L	H	Kvs	Kg
10/09	G3/8	83	100	1,47	0,65
15/14	G1/2	90	100	2,52	0,68
20	G3/4	97	100	5,70	0,77
25	G1	110	105	8,70	0,93
32	G1 1/4	124	110	14,2	1,3
40	G1 1/2	130	120	19,2	1,6
50	G2	155	120	33,0	2,4
10/09	G3/8	83	100	1,47	0,65
15/14	G1/2	90	100	2,52	0,68
20	G3/4	97	100	5,70	0,77
25	G1	110	105	8,70	0,93
32	G1 1/4	124	110	14,2	1,3
40	G1 1/2	130	120	19,2	1,6
50	G2	155	120	33,0	2,4

Rosca macho (STADA)

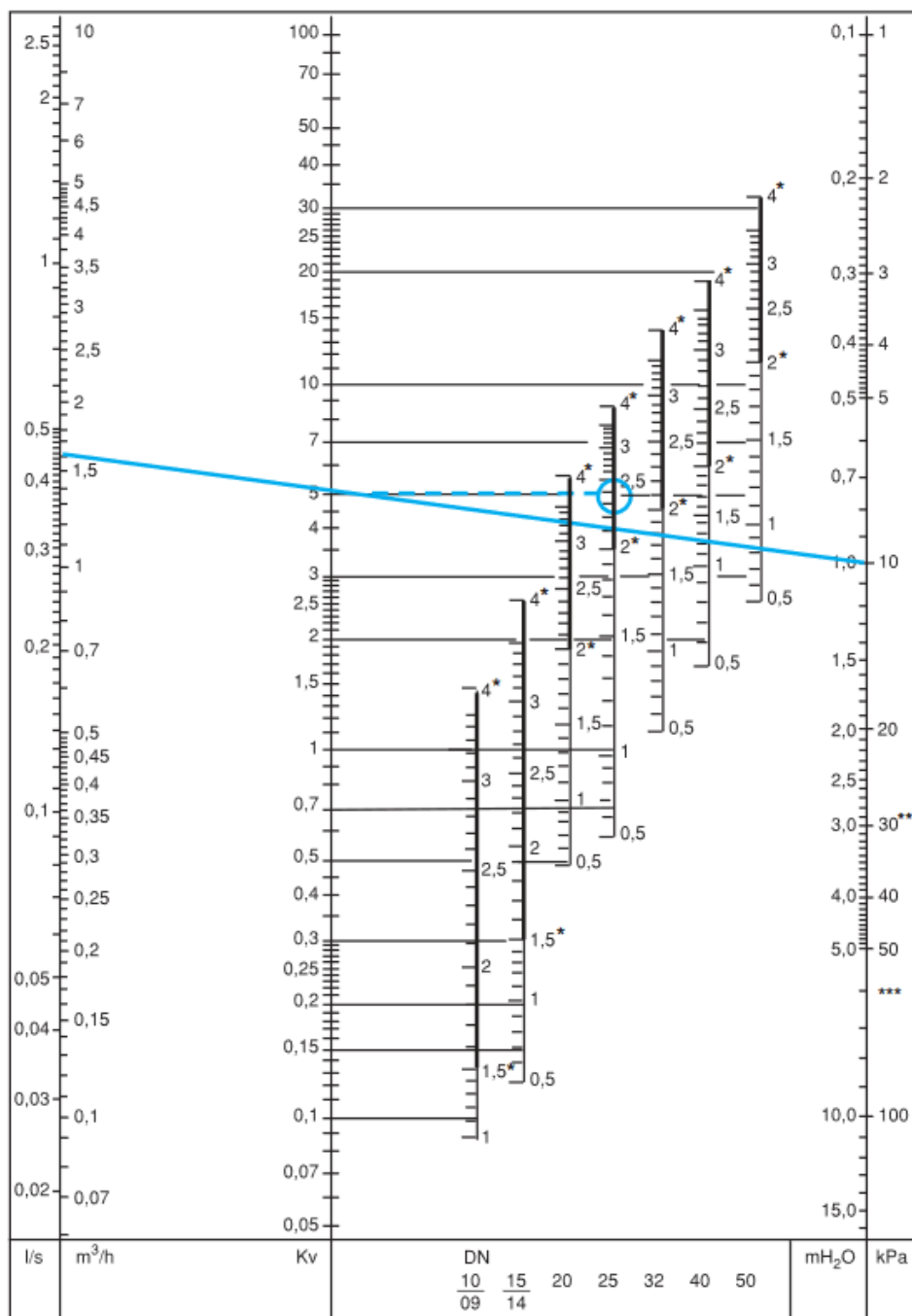
Longitud de rosca según DIN 3546
Con dispositivo de vaciado



DN	D	L	H	Kvs	Kg
10/09	G1/2	105	100	1,47	0,70
15/14	G3/4	114	100	2,52	0,73
20	G1	125	100	5,70	0,88
25	G1 1/4	142	105	8,70	1,2
32	G1 1/2	160	110	14,2	1,6
40	G2	170	120	19,2	2,2
50	G2 1/2	200	120	33,0	3,3
10/09	G1/2	105	100	1,47	0,70
15/14	G3/4	114	100	2,52	0,73
20	G1	125	100	5,70	0,88
25	G1 1/4	142	105	8,70	1,2
32	G1 1/2	160	110	14,2	1,6
40	G2	170	120	19,2	2,2
50	G2 1/2	200	120	33,0	3,3

VALORES KV

Vueltas	DN 10/09	DN 15/14	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.127	0.511	0.60	1.14	1.75	2.56
1	0.090	0.212	0.757	1.03	1.90	3.30	4.20
1.5	0.137	0.314	1.19	2.10	3.10	4.60	7.20
2	0.260	0.571	1.90	3.62	4.66	6.10	11.7
2.5	0.480	0.877	2.80	5.30	7.10	8.80	16.2
3	0.826	1.38	3.87	6.90	9.50	12.6	21.5
3.5	1.26	1.98	4.75	8.00	11.8	16.0	26.5
4	1.47	2.52	5.70	8.70	14.2	19.2	33.0



23 21 16 26 Sistemas de alimentación y seguridad

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Conjunto de alimentación y seguridad del circuito, realizado en tubería de polipropileno de diámetro indicado en planos, incorporando tres válvulas de corte, una válvula de seguridad conducida, un filtro de malla, un carrete para contador de impulsos DN20, desconector automático DN50, válvula reductora de presión, bypass al contador y desconector, termómetro y puente manómetro con válvulas de corte, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión.

Los materiales previstos son los siguientes:

- Válvulas de corte DN50: 3 unidades, (según apartado anterior).
- Válvula de seguridad conducida DN25 (según apartado anterior).
- Filtro de malla DN50.
- Contador de agua DN20.
- Desconector automático DN50.
- Válvula reductora de presión DN32.
- Termómetro analógico (según apartado anterior).

Las características del filtro de malla son las siguientes:

- Cuerpo: Latón.
- Tamiz: Acero inoxidable (D=0,5 mm)
- Junta: Teflón (PTFE).
- Uniones roscadas.

Los filtros empleados cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Temperatura máxima.: 110°C

Las características del contador de agua son las siguientes:

Las características del desconector automático son las siguientes: El desconector está destinado a la protección de redes de agua potable contra los retornos de fluido contaminados. Se compone de tres zonas: agua arriba, intermedia y abajo. Cada una tiene una toma para medir la presión. Dos dispositivos de retención independientes separan la zona intermedia (zona de presión reducida) de las otras dos zonas, normalmente cerradas cuando se encuentran sin agua. Dispositivo de descarga (aire libre) unido a zona intermedia, normalmente abierta cuando se encuentra sin agua. El dispositivo cumplirá con las normas EN, NFPA y recomendaciones ASHRAE.

El material admisible para este elemento será el siguiente:

- Cuerpo: latón/bronce.
- Sombrero: latón/bronce.
- Eje: latón.
- Tope válvula: latón.
- Muelle: Acero inoxidable.
- Descarga: Noril.
- Membrana: NBR + poliamida.
- Junta: EPDM.
- Varillas: Acero inoxidable.
- Embudo: PVC.

Características técnicas:

- Conexión: Racor macho BSP cónico con tuerca giratoria.
- Temperatura de trabajo: Max 65 °C.
- Presión de trabajo: 10 bar

Las características de la válvula reductora de presión son las siguientes:

Las válvulas reductoras de presión se utilizarán en circuitos de agua:

Materiales:

- Cuerpo: Latón CW617
- Muelle: Acero cadmiado.
- Diafragma: Latón OT-58.
- Asiento: Acero inoxidable AISI 303.
- Obturador: Latón OT-58 para diámetros 3/8", 1/2", 3/4" y 1")

Acero inoxidable AISI 303 (1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3").

- Juntas: Vitón 70 SH
- Condiciones de trabajo:
- Presión máx. entrada: 25 bar.
- Presión salida regulable: 0,5-6 bar.
- Temperatura máxima: Agua 130°C / gasóleo 60°C.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los elementos se dispondrán según se aprecia en el esquema de principio de la instalación, según el siguiente montaje:



Según:

- Válvula de corte DN50 (De esfera de 2", según lo indicado en apartados anteriores).
- Filtro de malla DN50.
- Termómetro analógico (De ejecución según lo indicado en apartados anteriores).
- Manómetro (De ejecución según lo indicado en apartados anteriores).
- Válvula de corte DN50 (De esfera de 2", según lo indicado en apartados anteriores).
- Válvula reductora presión DN32.
- Válvula de corte DN50 (De esfera de 2", según lo indicado en apartados anteriores).
- Caudalímetro de agua.
- Desconector DN50.
- Válvula de corte DN50 (De esfera de 2", según lo indicado en apartados anteriores).
- Puente bypass a contador y desconector.

La totalidad de elementos de tipo ROSCADO.

Para la ejecución de los elementos no descritos en apartados anteriores, se procederá según:

Filtro de malla:

Los filtros empleados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Considerar los efectos de la instalación del equipo en el sistema. Prever elementos para amortiguar vibraciones y dilataciones de la tubería, así como guías, anclajes y soportes adecuados en función del peso de cada componente.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la etiqueta del equipo y Documentación Técnica). Asegurar que las características del filtro, paso de luz del tamiz y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.

- Prever espacio suficiente para desmontar la tapa del filtro durante las operaciones de mantenimiento.
- Proteger los equipos de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Retirar los elementos de protección tales como tapas, restos de embalaje, etc. justo antes de la instalación y comprobar que el interior está libre de partículas extrañas.
- Se recomienda el soplado de tuberías o circuito sin temperatura al objeto de eliminar esquirlas y restos de soldaduras y partículas provenientes de los trabajos mecánicos en la instalación.
- POSICIÓN DE INSTALACIÓN. Para su correcto funcionamiento, el tamiz del filtro NUNCA debe estar situado en la parte superior. El filtro se puede instalar preferiblemente en posición horizontal, o bien en posición vertical en sentido descendente (con el tamiz hacia abajo), siempre de acuerdo a la flecha de sentido de flujo marcada en el cuerpo.
- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad de acuerdo con la rosca del equipo. Comprobar la adopción del mismo estándar para rosca de equipo y tubo. La longitud de la rosca del tubo debe ser al menos 1 mm inferior a la de la válvula para evitar que el tubo interfiera con la parte interna del filtro. Usar un elemento de sellado o un compuesto de unión adecuado en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar el filtro para asegurar la estanqueidad de la unión. Roscar mediante llave plana o llave inglesa, únicamente sobre el extremo hexagonal del lado que se esté conexionando, para evitar daños sobre la válvula. No usar llaves grifas o similares que puedan dañar el hexágono. No intentar roscar el filtro a la tubería si se observa que no rosca con suavidad; no usar extensiones de llave, etc., a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula. Se recomienda no superar los 30Nm de par de apriete.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de los filtros instalados cuando estén ocultos.
- Los filtros tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...)

Válvula reductora de presión DN32:

La válvula reductora de presión se instalará en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado DOCUMENTACIÓN del presente documento.

Es competencia del instalador de aire acondicionado el suministro, montaje (emplazamiento de los elementos en la posición indicada en el proyecto, conexión hidráulica, instalación de accesorios) y puesta en servicio de la válvula reductora de presión de acuerdo con las características técnicas del fabricante, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Las válvulas reductoras deben ser capaces de trabajar en cualquier posición, respetando el sentido del fluido indicado mediante una flecha.

Una vez instalada la válvula reductora de presión se purgará de aire toda la instalación.

Se instalará un filtro colador antes de la válvula reductora de presión y una válvula de retención a la salida de la misma o desconector.

Desconector:

Todos los desconectores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado DOCUMENTACIÓN del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los desconectores de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Supervisión.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad. La unidad de medida es por unidad (Ud.) de conjunto que disponga de todos los elementos.

Descripción de Medición:

Ud. Suministro e instalación del conjunto de alimentación y seguridad del circuito, realizado en tubería de polipropileno de DN50 mm, incorporando tres válvulas de corte, una válvula de seguridad conducida, un filtro de malla, un carrete para contador de impulsos DN20, desconector automático DN50, válvula reductora de presión, bypass al contador y desconector, termómetro y puente manómetro con válvulas de corte incluso de pequeño material, piezas especiales, mano de obra, sistema de sujeción, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 80% de la partida una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante, una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el sistema de control de calidad a establecer por la supervisión en obra, siendo todos sus resultados favorables.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del sistema de alimentación y seguridad DN50, se deberá entregar a la Supervisión la siguiente documentación:

Plano de replanteo en sala de instalaciones donde se ubique el sistema de alimentación.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto de los diferentes componentes.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'As built', con la ubicación de estos elementos, se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

23 21 23 13 01 Bomba centrífuga en línea. Caudal constante.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bomba de una etapa de rotor seco, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluirá un sistema de extracción superior que facilite el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. El cierre mecánico debe satisfacer los requisitos establecidos por la norma EN 12756 y otra normativa de aplicación. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor asíncrono refrigerado por ventilador.

La carcasa, rodete y linterna serán de hierro fundido, mientras que el eje de la bomba será de acero inoxidable. Los motores de serie tendrán tecnología como mínimo IE3. Tipo de protección IP55. Las bombas soportarán una temperatura máxima de funcionamiento hasta 140°C.

Las bombas estarán preparadas para una máxima presión de trabajo de 16 bar como mínimo. El punto de trabajo y el modelo seleccionado se indicará en los anexos del proyecto y en planos.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las bombas centrífugas “in line” se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de instalaciones hidromecánicas el suministro y montaje (formación de estructura metálica o de concreto, instalación sobre bancada, conexionado hidráulico, conexionado eléctrico, conexionado de control) y puesta en servicio de todas las bombas centrífugas en línea (comprobación de funcionamiento, regulación al punto de trabajo definido en proyecto) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Todas las bombas podrán instalarse directamente en línea con las tuberías sujetadas a las propias tuberías siempre que las tuberías se encuentren bien ancladas, en otro caso, las bombas se instalarán sobre bancadas de concreto con plancha de corcho aislante (5 cm. altura mínima), debidamente impermeabilizado, construidas de acuerdo con el plano facilitado por el instalador y con peso no inferior al doble del peso de la bomba.

Cuando se especifique bancada de inercia en los documentos del proyecto, su suministro y montaje será competencia exclusiva del instalador. Sea cual fuere el tipo de montaje, el conjunto de la bomba deberá quedar perfectamente alineado en el plano horizontal, descansando sobre sus apoyos, no debiendo transmitir ningún esfuerzo a la tubería y/o soportes de ésta.

Todas las bombas cuya potencia sea superior a 5,5 kW, irán ubicadas sobre bancada y no podrán estar soportadas por tuberías.

Para permitir el fácil desmontaje del cuerpo de la bomba el soporte instalado en el codo de la tubería de aspiración de la bomba dispondrá de bridas intermedias con taco de neopreno de espesor adecuado para evitar la transmisión de vibraciones al suelo.

Para la conexión eléctrica se llevará la alimentación eléctrica a través de bandeja con tapa junto a la bancada de los grupos de presión, desde la bandeja eléctrica mediante prensaestopas se alimentará el grupo de presión con cableado bajo tubo metálico. El conexionado del cableado de control se realizará igualmente y según el detalle que aparece en el apartado E.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la DF.

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **contratista** realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Control de calidad

Para la verificación de bombas y sus accesorios (válvulas de cierre, retención, válvulas de accionamiento lento, equilibrado, purgadores y vaciado, sistemas motorizados de regulación, filtros, manguitos antivibratorios y accesorios en general) se deberá comprobar lo siguiente:

- Placa de características visible cumpliendo el proyecto.
- Ubicación y espacio de mantenimiento. Accesibilidad de todas las partes susceptibles de intervención.
- Tipo de bancada y/o soportaciones. Funcionamiento del sistema de vaciado y recogida condensados.
- Caudal / presión / Curva de funcionamiento.
- Potencia eléctrica nominal y absorbida.
- Velocidad (r.p.m.).
- Conexiones eléctricas (arrancador, cableado, guardamotores, ... según proyecto)
- Nivel de presión sonora.

Vibraciones sobre elementos estructurales o de la propia instalación.

- Regulaciones y ajustes. Activación paro/marcha. Sistema de control.
- Conexiones hidráulicas, valvulería y seguridad. Se comprobará que la bomba no transmite vibraciones a tuberías anexas.
- Elementos de medida (manómetros, termómetros, etc.).
- Conexiones eléctricas.
- Aislamiento y protección mecánica. Conexión a colectores.

Para los accesorios:

- Calidad, homologación, instalación y funcionamiento del equipamiento y accesorios de la instalación.
- Pruebas de equilibrado de la red según caudal de proyecto.
- Estanqueidad y aislamiento igual a las tuberías.
- Accesibilidad y facilidad de mantenimiento.

Todo según normativa vigente.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad.

Descripción de Medición:

Unidad de suministro e instalación de bomba simple tipo In-Line de rotor seco, velocidad de rotor 1450 rpm. Modelo y potencia indicado en el proyecto. Incluso bridas, parte proporcional de grúa de elevación, codo de radio largo, pequeño material, material complementario, piezas especiales, accesorios, ayudas de albañilería, conexión eléctrico, hidráulico y de control y todo lo necesario para la correcta instalación. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de la bomba centrífuga que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la bomba centrífuga a criterio de la DF.

Se incluye dentro de esta unidad de medición, la medición y costo de la instalación de bancada de concreto armado según detalles del proyecto. Así mismo incluye la instalación hidráulica, eléctrica y de control de la bomba, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra especializada, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la DF.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF. Para el abono del 20% final será necesario haber entregado previamente toda la documentación final mostrada en el apartado D.2.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las bombas centrífugas in line, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF.

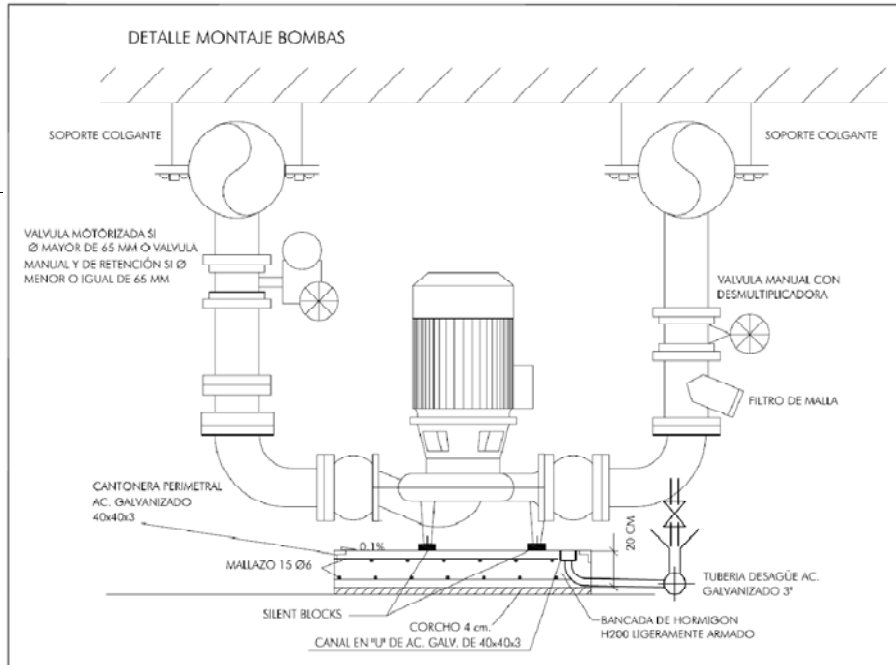
Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las bombas centrífugas in line y elementos de soportación en detalle.
- Listado de material que se incluye junto a las bombas centrífugas in line.
- Listado de características técnicas de los accesorios a las bombas centrífugas in line: Materiales de todos los elementos que componen, diagramas eléctricos, curva característica de funcionamiento, presiones de trabajo, Rango de temperaturas de funcionamiento, punto de la curva de trabajo, tiempo de limpieza de filtro, relación con la válvula de retención o válvula de accionamiento lento, ...

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador hidromecánico, incluyendo las pruebas funcionamiento y resultados.
- Resultados del control de calidad efectuado sobre la bomba.
- manual técnico, de uso y funcionamiento de la bomba
- Fichas técnicas de los elementos accesorios: válvulas, manguitos, etc.

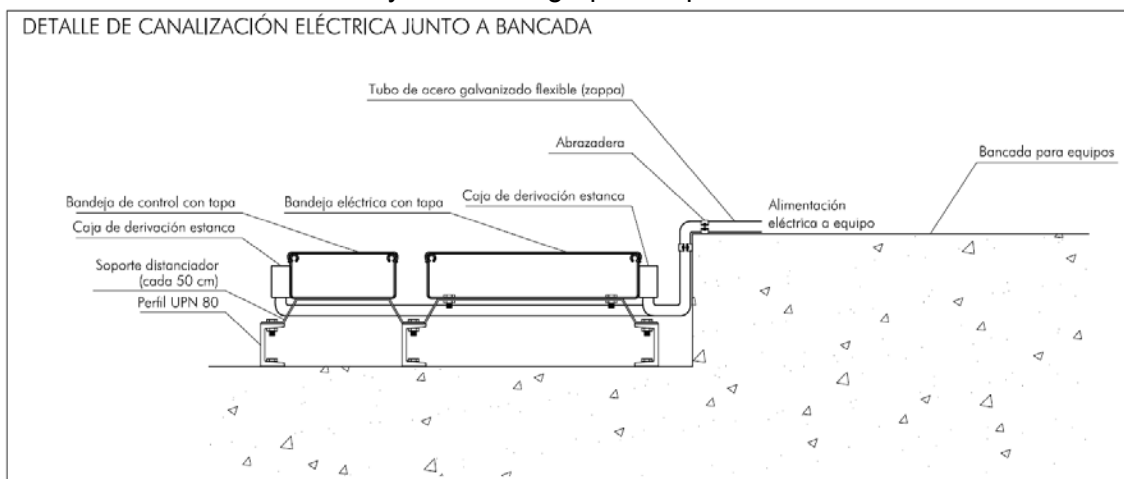


- Esquemas eléctricos multifilares de conexión con el cuadro eléctrico, con identificación de borneros.
- Esquemas de conexión de control, con identificación de borneros.

E.- DETALLES.

Detalle de bombas centrífugas tipo InLine.

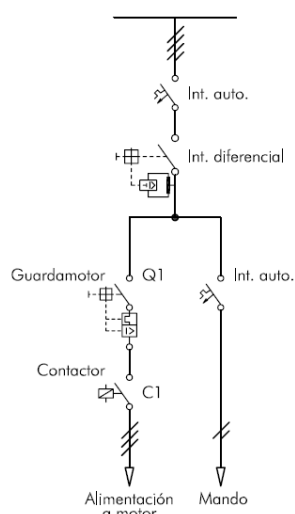
Detalle de conexión eléctrica y control en grupos de presión sobre bancada:



Detalle de conexión eléctrica para alimentación a motor con arranque directo

ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA ALIMENTACIÓN A MOTOR CON ARRANQUE DIRECTO

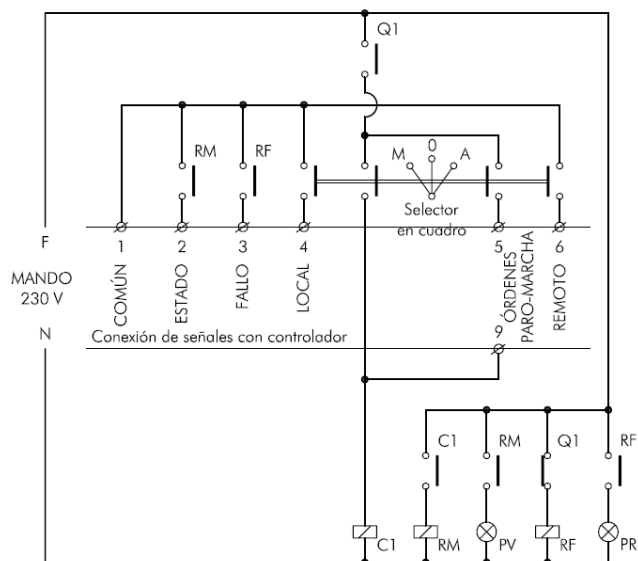
ESQUEMA DE POTENCIA



NOTA:

Se representa la configuración básica del cableado de potencia para un motor y su maniobra. La configuración de los circuitos de motores será la representada en los esquemas unifilares.

ESQUEMA DE MANIOBRA Y SEÑALIZACIÓN



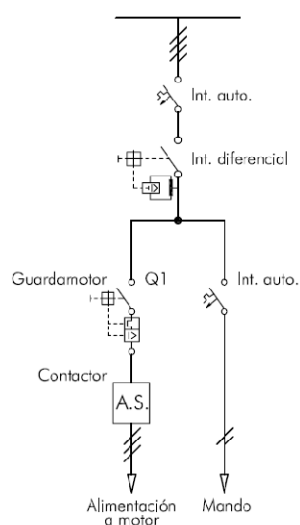
LEYENDA:

C1: Contactor tripolar para control de motor
 Q1: Guardamotor con contacto auxiliar
 RM: Relé de marcha
 RF: Relé de fallo
 PV: Piloto verde en puerta del cuadro (señal de marcha)
 PR: Piloto rojo en puerta del cuadro (señal de fallo)

Detalle de conexión eléctrica para alimentación a motor con arrancador suave

ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA ALIMENTACIÓN A MOTOR CON ARRANCADOR SUAVE

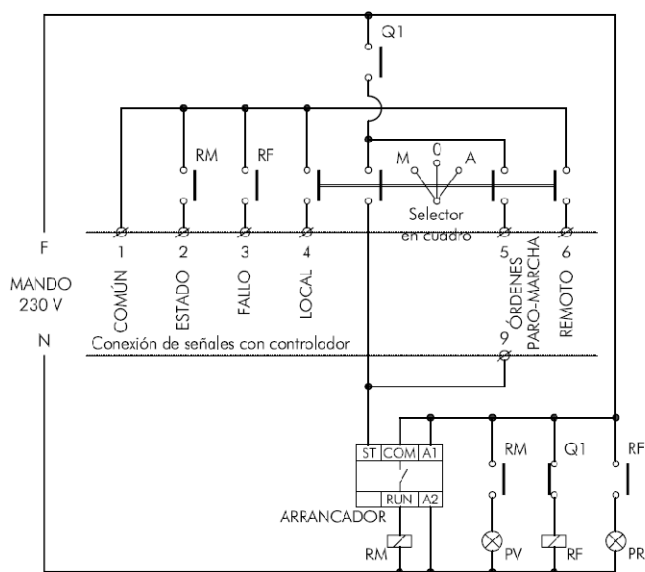
ESQUEMA DE POTENCIA



NOTA:

Se representa la configuración básica del cableado de potencia para un motor y su maniobra. La configuración de los circuitos de motores será la representada en los esquemas unifilares.

ESQUEMA DE MANIOBRA Y SEÑALIZACIÓN



LEYENDA:

Q1: Guardamotor con contacto auxiliar
 RM: Relé de marcha
 RF: Relé de fallo
 PV: Piloto verde en puerta de cuadro (señal de marcha)
 PR: Piloto rojo en puerta del cuadro (señal de fallo)

23 21 23 24 01 Conjunto de accesorios para 1 bomba

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las bombas y conjunto de bombas previstas en el proyecto estarán dotadas de los accesorios que se enumeran a continuación.

Por cada una de las bombas se incluirán los siguientes accesorios:

- 1 válvula de retención de disco de acero inoxidable.
- 2 válvulas de corte de mariposa con palanca o volante reductor para DN150 o superior. Para diámetros hasta DN50 se utilizarán válvulas de bola de acero inoxidable.
- 2 manguitos antivibratorios.
- 1 puente de manómetro con 3 conexiones por el exterior de los elementos antivibratorios y manómetro de glicerina dotado de válvula de corte de bola.
- 1 filtro de malla registrable.
- 2 subcolectores de reparto: uno de entrada (aspiración) y salida (impulsión) incluyendo aislamiento térmico de los espesores marcado por la normativa vigente y revestido de aluminio roblonado. Los subcolectores estarán con terminación de esferas, y se incluyen los picajes para sondas y sensores necesarios, así como la soportación y sistema de vaciado.
- 1 punto de vaciado formado por válvula de esfera y tubería del mismo material que el colector en DN50 de cada colector a la red de desagüe.

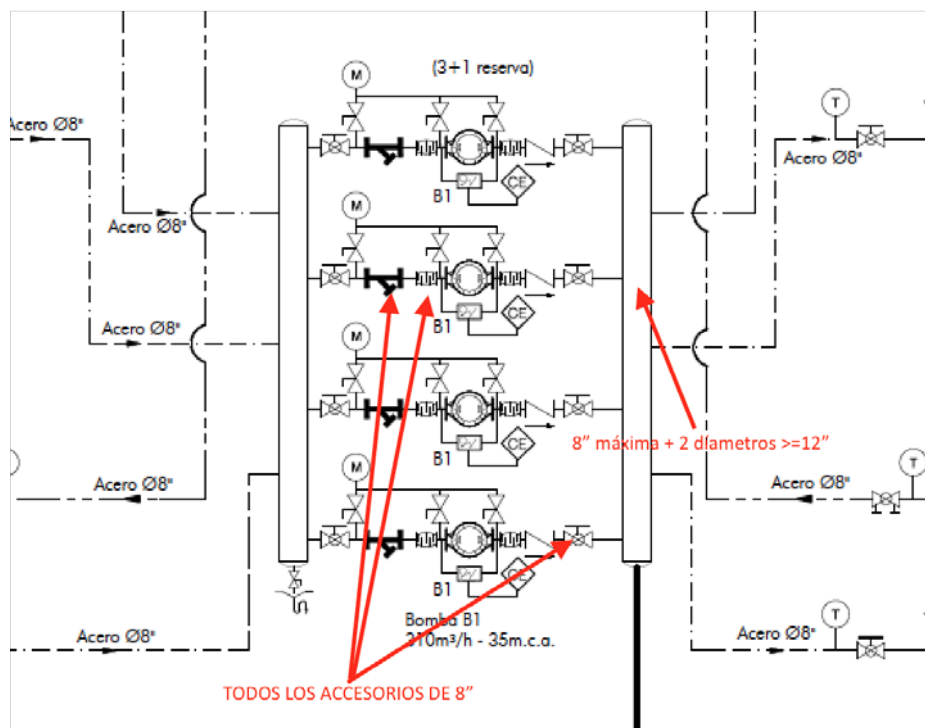
Todos los accesorios descritos y los tramos de conexión de tuberías serán siempre del mismo diámetro y material que las tuberías de entrada al colector de aspiración y que las tuberías de salida del colector de impulsión.

Si las bocas de aspiración e impulsión de las bombas son de menor diámetro que la tubería y accesorios, se fabricarán las piezas adecuadas en el mismo material que las tuberías para poder realizar la transición de las conexiones de las bombas al diámetro de las tuberías de aspiración e impulsión.

Los diámetros normalizados para el caso de tuberías y colectores de acero negro sin soldadura (costura longitudinal) tipo ASTM A53 Grado B Schedule 40.

Todo el conjunto de accesorios estará aislado con el mismo material y espesor que las tuberías del circuito al que pertenece y revestido con aluminio roblonado.

Para ilustrar lo anterior se muestra el siguiente ejemplo:



LOS COLECTORES DE IMPULSIÓN Y ASPIRACIÓN tienen que tener al menos DOS DIÁMETROS NORMALIZADOS SUPERIORES que la mayor de las tuberías de entrada al colector de aspiración y que las tuberías de salida del colector de impulsión.

Las características técnicas de cada uno de los accesorios descritos se desarrollan en el presente proyecto.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador de equipos de climatización el suministro, montaje y puesta en servicio de los accesorios de bombas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Fiscalización (Dirección facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad.

Ud. de suministro e instalación del conjunto de accesorios para 1 bomba y diámetro según tuberías de entrada y salida (aspiración e impulsión) mayor, compuesto por: 2 subcolectores de reparto de entrada y salida en material acero negro sin soldadura (costura longitudinal) tipo ASTM A53 Grado B Schedule 40 conforme normativa vigente de 1 m. Los subcolectores y tramos de tuberías serán medidos aislados y revestidos de aluminio de igual modo que el circuito al que pertenece, con terminación de esferas, picajes y vaciado. Además, se incluye en la unidad de medida (metrado/rubro/partida) por cada una de las bombas: 2 manguitos antivibratorios, 1 puente de manómetro con 3 conexiones y manómetro de glicerina dotado de válvula de corte de bola, 1 filtro de malla registrable, válvula de retención de disco de acero inoxidable AISI 316, 2 válvulas de corte de mariposa de eje y disco en acero inoxidable (a partir de diámetro 2 ½" incluido) o válvulas de bolas para diámetros inferiores, así como accesorios y picajes necesarios. Se incluye aislamiento de todo el conjunto (todos los accesorios, tramos de tuberías, colectores, cuerpo de bombas) mediante planchas de elastómeros de célula cerrada con barrera de vapor según reglamentación vigente y con protección de aluminio roblonado, formación de bancada y soportación de bombas con sus correspondientes silent blocks y alfombrillas adecuados a las bombas incluidos.

Incluido en la unidad de medición (metrado/rubro/partida) señalética, pequeño material, material complementario, bancada para las bombas, soportación, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según Proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación de los accesorios de bombas, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica de los fabricantes, con los certificados que acrediten el cumplimiento de la normativa exigible de todos los accesorios.


D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

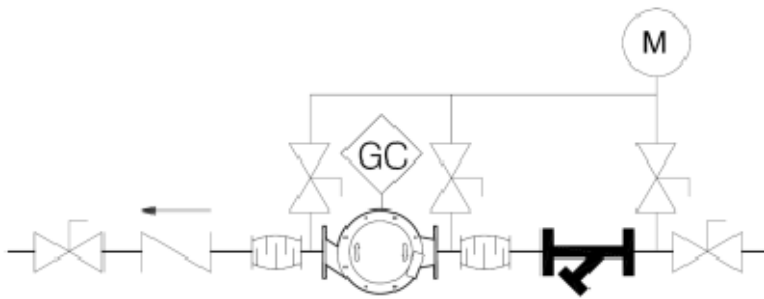
- Planos 'as built', con el posicionamiento final y ubicación de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

Detalle accesorios bomba simple:

LEYENDA

	Válvula de bola
	Válvula de mariposa
	Válvula de mariposa con volante desmultiplicador
	Válvula de retención
	Filtro de malla metálica
	Manguito antivibratorio
	Vaciado conducido
	Manómetro
	Bomba simple
	Válvula de mariposa motorizada
	Señal comandada en sistema de gestión centralizada
	Señal comandada desde sistema de control propio del equipo



23 21 30 00 (01 a 10) Vasos de expansión con membrana

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vasos de expansión con membrana, con las siguientes características:

- Conexiones enrocas o embridadas según el diámetro, para presiones mínimas de 10 bar.
- Membrana recambiable según DIN 4807 o ANSI equivalente. Tª máxima en la membrana hasta 70°C.
- Homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, en caso de proyectos sujetos a normativa europea.
- Orificio de inspección.
- Presión máxima de trabajo hasta 10 bar según aplicación.
- Presión inicial según aplicación.
- Con manómetro en el lado del nitrógeno.

Los vasos de expansión cumplirán con todo lo dispuesto en el Reglamento de aparatos a presión de la normativa local vigente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los vasos de expansión se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador mecánico el suministro, montaje (emplazamiento de los equipos en la posición indicada en proyecto, conexión hidráulica, instalación de accesorios) y puesta en servicio de todos los vasos de expansión (comprobación de funcionamiento, ajuste de presiones de válvulas de seguridad), de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

El sistema de expansión deberá instalarse en el interior de sala técnica, en suelo liso y resistente con desagüe. El vaso de expansión se colocará verticalmente. El instalador de instalaciones mecánicas deberá prever una conducción de evacuación que recoja los posibles escapes que se produzcan en la válvula de seguridad.

En la instalación de los vasos de expansión se seguirán los pasos indicados por el fabricante del equipo.

Se aislará el vaso de expansión principal en la parte ocupada por el agua con los espesores de aislamiento indicados por el RITE y ASHRAE.

Los vasos de expansión en los circuitos de climatización se instalarán junto con el sistema de rellenado del circuito de refrigeración o calefacción.

Para la correcta instalación y selección del vaso de expansión habrá que tener en cuenta: la presión inicial, presión de llenado y presión final.

La presión inicial (manométrica) será igual a la presión mínima dentro del vaso (que es la presión del gas), este valor deberá adaptarse a las condiciones de la instalación y será:

- Presión mínima = presión estática + 0,2 bar + presión evaporación (para $t > 100^{\circ}\text{C}$).
- La presión mínima será siempre mayor que 1 bar.
- Presión de llenado \geq Presión mínima + 0,3 bar.
- La presión final será la presión máxima que alcanza el sistema a la máxima temperatura con la instalación en funcionamiento.

Si la presión de la válvula de seguridad es menor que 5 bar entonces, la presión final del sistema se definirá como: Presión final \leq Presión de la válvula de seguridad – 0,5 bar.

Si la presión de la válvula de seguridad es mayor que 5 bar, la presión final se definirá como:

Presión final $\leq 0,9 \times$ Presión de la válvula de seguridad

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Unidad de suministro e instalación de vaso de expansión cerrado para instalación de climatización modelo y características técnicas según lo indicado en proyecto, con manómetro en el lado del nitrógeno, vaciado, válvula de seguridad conducida incluida en la medición como material complementario. Se incluye en la unidad de medición el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, mano de obra, transporte y colocación en emplazamiento definitivo mediante grúa, así como todo lo necesario para la correcta instalación según documentación técnica a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Homologado según la directiva 97/23/CE. Construido e instalado según normativa vigente. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos del vaso de expansión que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad del vaso de expansión con grupo de bombeo a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del vaso de expansión, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

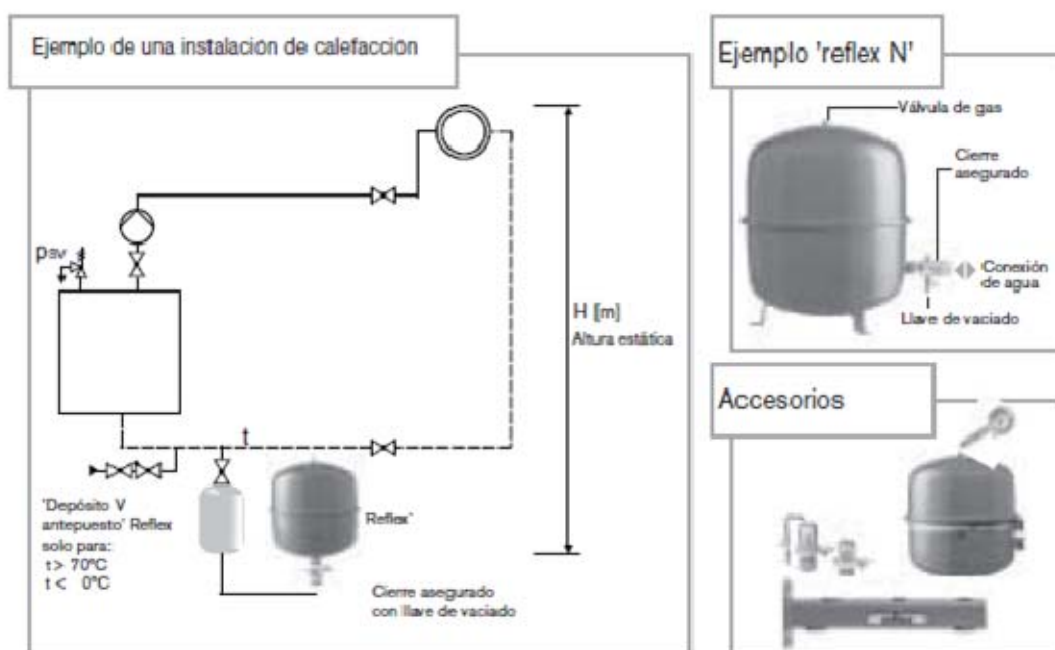
- Planos con la ubicación del vaso de expansión en planta, punto de conexión hidráulica, accesorios, ...
- Listado de material que se incluye junto con el vaso de expansión.
- Listado de características técnicas del vaso de expansión: Materiales de todos los elementos que componen el vaso de expansión, dimensiones, volumen de acumulación de los vasos de expansión, presiones de trabajo, temperaturas máximas trabajo, ...
- Certificado de homologación CE/ANSI/UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa reglamentaria timbrada por la delegación de industria con los siguientes datos: Nombre y domicilio de la empresa fabricante, modelo, tipo y número de fabricación o de serie, presión máxima de trabajo y presión de prueba en bar, capacidad máxima de acumulación en litros.

E.- DETALLES.



23 23 00 01 Tuberías de cobre para instalación frigorífica

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recocidas y pulidas interiormente, capaces de soportar presiones totales de hasta 42 Kg/cm².

Para la tubería frigorífica se debe partir de tubo nuevo, con el fin de asegurar sus características de limpieza y grado de deshidratado. En cualquier caso, siempre debe rechazarse cualquier tubo que no esté convenientemente tapado, y deberán taparse inmediatamente, de forma que no entre polvo ni humedad en todos los trozos sobrantes de rollos o barras, que vayan a ser posteriormente utilizados en otros tramos de tubería.

Tampoco es aceptable el tubo de cobre que pueda utilizarse para cualquier otro menester no frigorífico, ya que ni los espesores, ni los diámetros salvo en algún caso concreto, ni las propiedades mecánicas ni el acabado interior son los indicados para instalaciones frigoríficas.

El espesor de la tubería frigorífica recomendado es superior al empleado normalmente en R22 y R407c debido a la mayor presión de trabajo:

DN (")	1 5/8"	1 1/2"	1 3/8"	1 1/4"	1"	7/8"	3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	1/4"
DN (mm)	41,3	38,0	34,9	31,8	25,4	22,2	19,1	15,9	12,7	9,5	6,4
Espesor)	1,25	1,25	1,25	1,20	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8
Tipo de tubería	Rígida					Recocida					

Por consiguiente, por la diferencia de espesores, no son válidas para R410a las tuberías preparadas para R22 o R407c.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Condiciones generales

La distribución de la red frigorífica de tubería de cobre se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y a las instrucciones de la Dirección Facultativa. Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el Proyecto, reservándose la Dirección Facultativa el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Ejecución de la instalación frigorífica

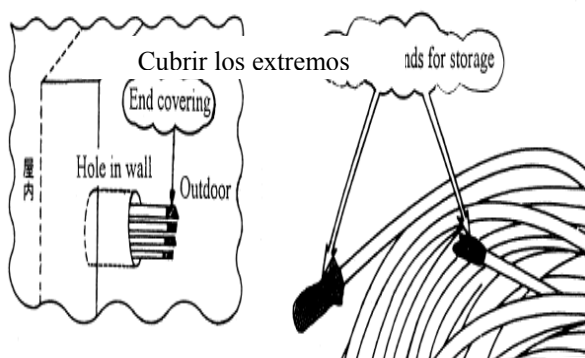
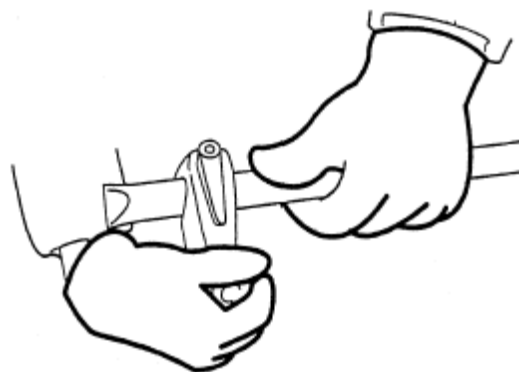
La herramienta para la ejecución de los tramos de tubería frigorífica debe ser específica para evitar el contacto entre el aceite mineral y el sintético.

Con el fin de no variar las cualidades mecánicas del tubo, siempre que se emplee tubo rígido no se puede emplear curvadora, debiéndose recurrir a curvas de fábrica, ya que las tensiones generadas por la misma en el material, puedan afectar a las características físicas y dinámicas del mismo. Con tubo rígido solo puede usarse curvadora si previamente se ha recocido mediante calor la zona prevista para curvar.



En el caso de que se emplee tubería blanda, debe utilizarse curvadora o muelle para realizar las curvas necesarias, pues estas herramientas garantizan que el tubo no queda internamente deformado y el radio de curvatura de la tubería es correcto. Este tipo de tubería tiene la ventaja de disminuir el número de soldaduras necesarias para la realización de la misma.

La tubería frigorífica debe cortarse siempre con cortatubos a fin de garantizar que su deformación sea mínima. Una vez cortada, los extremos se deben limpiar de rebabas con un escariador, de tal modo que éstas queden fuera de la tubería. De esta forma garantizamos que las siguientes operaciones que vayan a realizarse con el tubo no generarán tensiones en la tubería ni serán causa de pérdida de estanqueidad en la misma.



Se vayan a realizar con los extremos de su conexión a las unidades. Si se prevé estar durante más de un día, o puedan quedar deberá ser tapado y soldado. Igualmente deberá estar tapado.

Si permaneciera durante más de dos semanas sin poderse tapar los extremos, soldar una válvula obús y soportar los 5 kg/cm².

(2) Taping method

In this method, a copper pipe end is covered with vinyl tape.

Cinta

Abierta

Opening

Tubo de

pipe

Cinta

a

Mal

Hacer

lo

Turn to the

opposite side

Doblar

hacia

el otro

lado

Second layer of tape

Segunda

vuelta

de

La fijación de metal, para abrazadera de condensación

Abierta

Opening

Tubo de

pipe

Cinta

a

Mal

Hacer

lo

Turn to the

opposite side

Doblar

hacia

el otro

lado

Second layer of tape

Segunda

vuelta

de

ante corrosión

Segunda vuelta de

zaderas de nica de la l agua de

La fijación de la tubería a los soportes no ha de tener una rigidez excesiva, sino que debe permitir la dilatación y contracción de la misma durante el funcionamiento normal del equipo. Más exactamente, en los distintos tramos debe haber como máximo un punto fijo, pues de otro modo se generarían tensiones térmicas en la tubería como consecuencia de la diferencia de longitud de la misma dependiendo de la temperatura del fluido que circula por ella.

En determinados casos es recomendable la instalación de liras y elementos capaces de absorber la dilatación de la tubería por deformación directa de la misma. No obstante, suele ser suficiente permitir que la tubería se deforme libremente por sus extremos, no situando un soporte demasiado cerca del cambio de dirección de la misma.

Cuando la unidad exterior se instala por encima de las unidades interiores, no es necesaria la instalación de sifones. Sí es recomendable que la tubería de gas desde la unidad interior a la subida principal, tenga una ligera pendiente hacia abajo para que el aceite se aleje de las unidades interiores.

Si la unidad exterior se instala por debajo de las unidades interiores se debe realizar el tramo horizontal con una ligera pendiente hacia abajo, de manera que la curva quede por debajo de las llaves de servicio de la unidad exterior. De este modo habrá una zona donde se pueda acumular el refrigerante que se condensa cuando el compresor está parado y el aceite que migró junto con el refrigerante. Así se evita un posible retroceso de líquido al compresor.

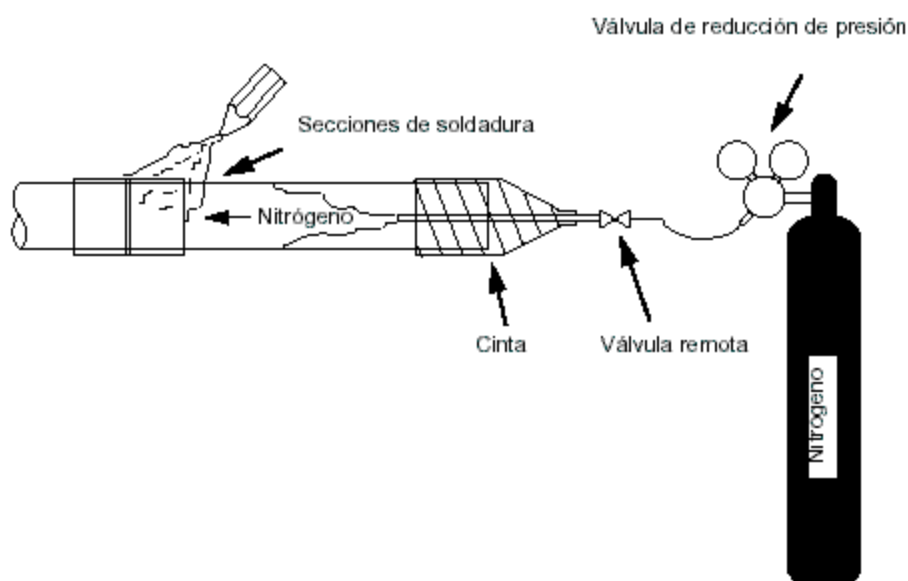
Soldaduras:

Se trata de una operación que consiste en realizar la unión de dos piezas con ayuda de un material de aportación que tiene temperatura de fusión inferior a las piezas a unir. Se llama soldadura fuerte porque el material de aportación debe tener una temperatura de fusión entre 450°C y 950°C.

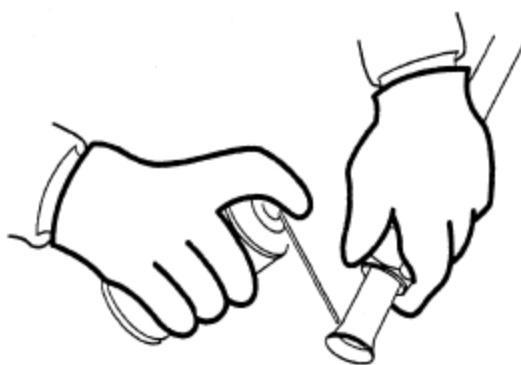
Decapantes u oxidantes:

- 1- Se emplean para limpieza y preparación de las piezas a soldar.
- 2- Son corrosivos debido a su composición química.
- 3- Es imprescindible su limpieza total dado su carácter corrosivo.
- 4- Son solubles en agua con lo que deberemos aprovechar esto para su eliminación.

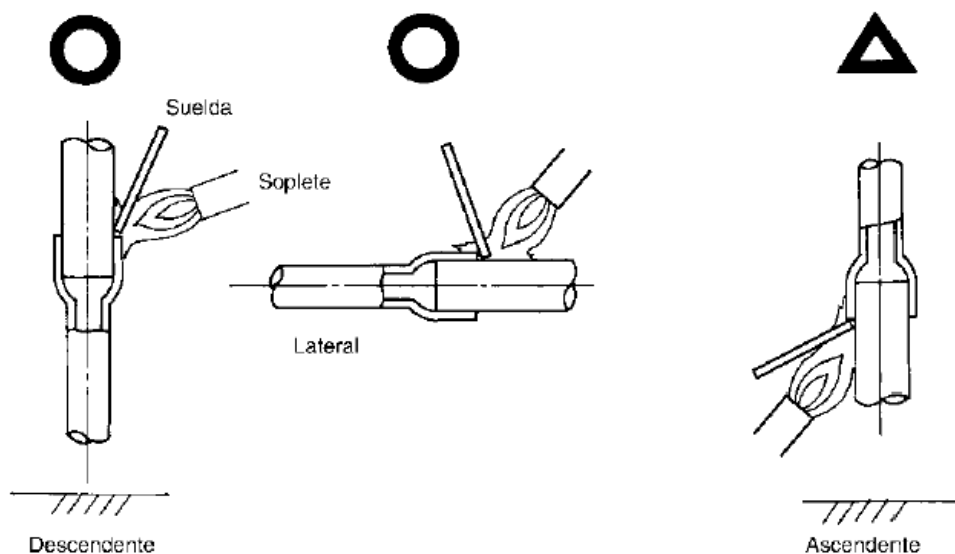
Material de aportación y características para la soldadura		
Composición	Punto fusión	Empleo
5% Ag+28%Cu+2%P	650° C	Cobre/Cobre
93%Cu+7%P	705° C	Cobre/cobre
32%Ag+35%Cu+28%Zn+15%Cd	610° C	Cobre/Acero/Latón
30%Ag+28%Cu+21%Zn+15%Cd	600° C	Cobre/Acero/Latón



Para soldar Cobre/Acero Latón se deberá utilizar decapante en polvo.



La posición de los ensanchamientos de los tubos para su soldadura será tal que el material se aporte por un lado o por la parte superior, a fin de disminuir el riesgo de poros que se forman más fácilmente si el material se aporta por la parte inferior. El trabajo de soldadura debe ser llevado a cabo de tal manera que el resultado final esté dirigido hacia abajo o un lateral, evidentemente, siempre que sea posible.



Es recomendable dejar marcado por la parte exterior del aislamiento, el punto donde se haya realizado una soldadura. Es una forma sencilla de facilitar la detección de las posibles fugas en la comprobación final.

Soporte tuberías

Se determinará la distancia entre soportes según lo indicado en la ITE 5.2.7 del R.I.T.E., en la Norma UNE 100.152, así como lo recomendado por el fabricante.

Las distancias horizontales para tuberías de cobre, según la Norma UNE 100152 son:

DN exterior (mm)	Distancia (m)
10	1,0
12	1,1
15	1,2
18	1,3
22	1,4
28	1,6
35	1,7
42	1,9
54	2,1
63	2,3
80	2,6
100	2,8

Distancias verticales, según la Norma UNE 100152:

Se dispondrán dos soportes cada planta hasta DN25 inclusive y uno para diámetros superiores.

Esfuerzos soportados por los puntos de amarre de los soportes a la estructura del edificio, según la Norma UNE 100152:

Resistencia de las piezas de cuelgue	
DN (mm)	Esfuerzo (N)
Hasta 50	1.000
65	1.500
80	2.000
100	3.500
125	5.000
150	7.000
200	11.000

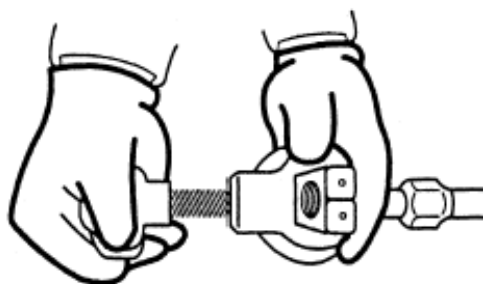
250	18.000
300	24.000
350	28.000
400	40.000
450	45.000
Desde 500	55.000

Las fijaciones se realizarán con tacos metálicos de expansión, y varillas o tornillos con una adecuada métrica (no inferior a 8 mm, ni superior a M-14), siempre buscando un soporte de alta resistencia. Se realizarán con sistema de materiales y/o soluciones constructivas suficientemente garantizadas y documentadas, como puede ser el caso de la firma comercial HILTI.

Seguir las recomendaciones anteriores salvo que las especificaciones del fabricante a instalar sean más restrictivas.

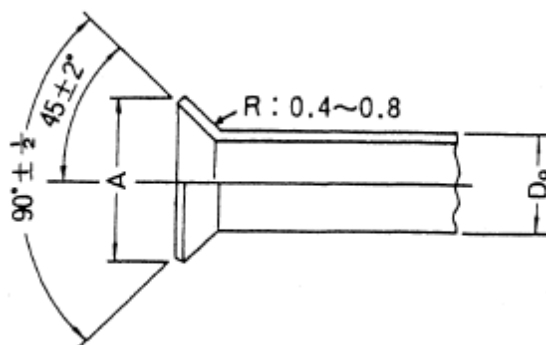
Especificación de las bocardas

Las bocardas se realizarán de acuerdo a las especificaciones indicadas a continuación. Para su ejecución debe impregnarse el macho del abocardador de aceite del mismo tipo que el utilizado para el circuito frigorífico, sintético en este caso, a fin de facilitar la deformación del tubo. Igual precaución se debe tener con las superficies exterior e interior de la bocarda y con el cono de la unidad correspondiente cuando se va a conectar la tubería a la misma, a fin de facilitar el deslizamiento del cono y la tuerca sobre la tubería.



Como la tubería para R-410A tiene un espesor superior que las de R22 o R407c, habrá que utilizar una mayor cantidad de aceite.

Más concretamente, el tamaño máximo admisible de la bocarda viene definido en la siguiente tabla:



Diámetro nominal	Diámetro exterior del tubo "d" (mm) Diámetro exterior del abocardado del tubo (mm) "A"	
1/4"	6,35 mm	9,1 mm
3/8"	9,53 mm	13,2 mm
1/2"	12,7 mm	16,6 mm
5/8"	15,88 mm	19,7 mm
3/4"	19,05 mm	24,0 mm

Recomendaciones:

Gráfico 3 - Se han de utilizar dos llaves para sujetar el tubo.

Gráfico 4 - La tuerca debe introducirse en la tubería antes de abocardar el tubo.

Cuando las bocardas deban realizarse sobre tubo rígido, se deberá previamente efectuar un recocido mediante calor en el extremo (2 ó 3 cm) para conseguir una correcta deformación del mismo y su perfecta adaptación al cono.

Los pares de apriete para el abocardado de las unidades interiores son los indicados en la siguiente tabla:

Diámetro de la tubería		Par torsor	
Pulgadas	Mm	Kgf·cm	N·cm
1/4"	6,4	144 a 176	1420 a 1720
3/8"	9,5	333 a 407	3270 a 3990
1/2"	12,7	504 a 616	4950 a 6030
5/8"	15,9	630 a 770	6180 a 7540
3/4"	19,1	990 a 1210	9270 a 11860

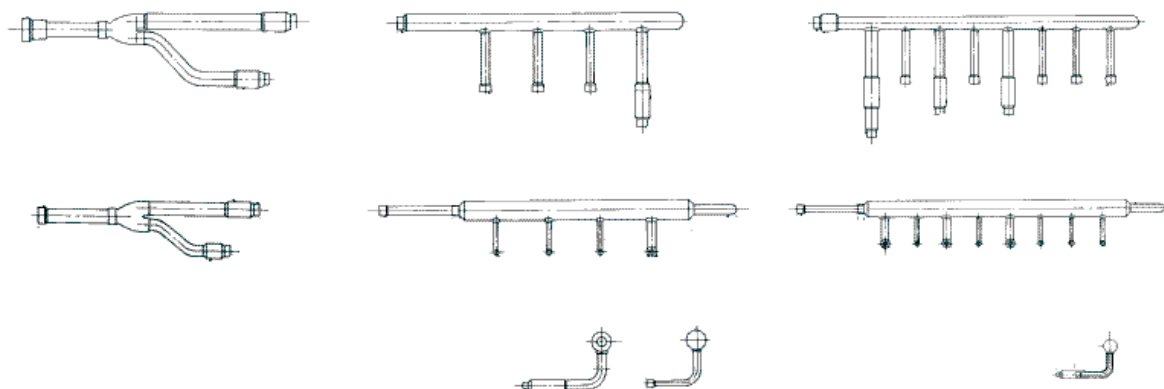
Debe comprobarse antes de conectar la tubería a la unidad interior, que tras haber realizado la bocarda no hay daños en la superficie del tubo y que la forma de la misma es correcta.

Instalación de las derivaciones y colectores

Estos accesorios serán suministrados por el fabricante, y para instalarlas debe seguirse escrupulosamente el proceso indicado en el manual suministrado por el fabricante.

En cuanto a su posición, los colectores deben situarse de forma que la tubería principal sea horizontal. Concretamente, los colectores de gas han de quedar en un plano horizontal, y los de líquido tendrán la salida hacia las unidades interiores horizontal también.

Las derivaciones deben quedar necesariamente en un plano horizontal, de forma que el conjunto formado por la derivación, la tubería de entrada y las de salida formen un plano, pues de ese modo la derivación, diseñada para efectuar una correcta distribución de refrigerante, cumplirá adecuadamente su misión.



Cuando la derivación se instala en un plano aproximadamente horizontal, el ángulo que forma el plano que contiene la derivación y las tuberías de entrada y salida de la misma con la horizontal no debe superar nunca los 30°.

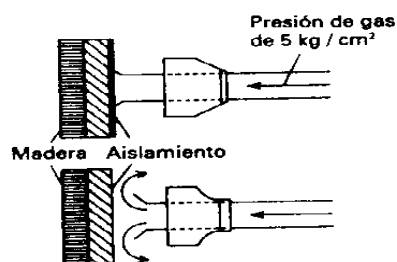
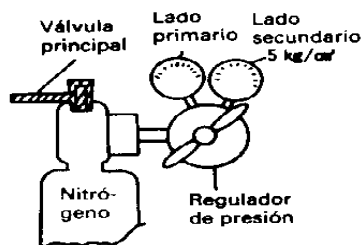
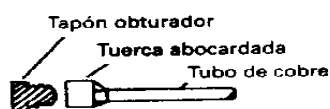
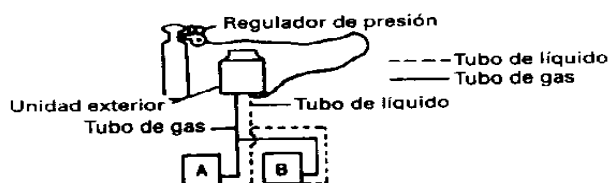
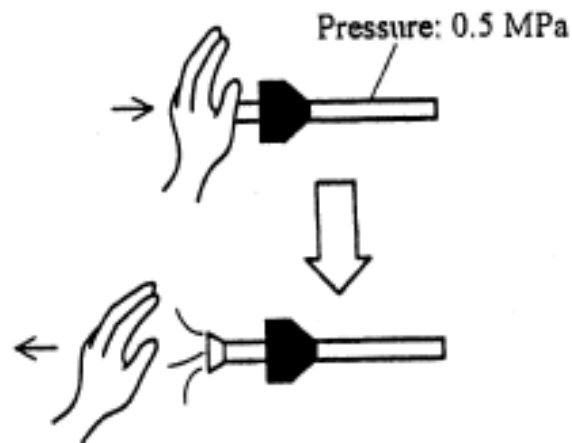
Se pueden poner las derivaciones en posición vertical, tanto con la entrada en posición ascendente como descendente.

Limpieza de la tubería frigoríficas

La mejor forma de garantizar la limpieza de la tubería es evitar que entre cualquier tipo de suciedad en la misma, pero no obstante es recomendable realizar las siguientes operaciones para intentar sacar la mayor cantidad de impurezas sólidas y líquidas posible antes de conectar los tubos a las máquinas:

- Conectar el manorreductor en la botella de nitrógeno seco.
- Conectar la manguera del manorreductor a la llave de servicio de la tubería de líquido de la unidad exterior.

- Instalar los tapones obturadores de todas las unidades interiores del circuito que no sean los de una unidad interior que llamaremos A.
- Abrir la válvula de la botella de nitrógeno y ajustar la presión de salida del manorreductor a 5 kg/cm².
- Comprobar que el nitrógeno seco pasa por el tubo de líquido de la unidad interior A.
- Limpiar por descarga de gas, tapando el tubo con la mano y retirándola cuando la presión sea demasiado grande. Esta operación debe realizarse dos o tres veces, poniendo un trapo blanco en el extremo de la tubería para comprobar que no salen impurezas.



Todas estas operaciones deben realizarse después con las tuberías de líquido de la unidad interior B, tapando la A y las restantes unidades interiores; y así hasta que se haya ejecutado en todas las interiores.

Después se realiza lo mismo con todas las tuberías de gas de aspiración de todas las unidades interiores, conectando la botella de nitrógeno a la llave de servicio de la unidad exterior, y tapando y destapando los tubos de las distintas unidades interiores. Por último, debe hacerse lo mismo con la tubería de gas de descarga en los equipos de recuperación.

Pruebas de estanqueidad de la tubería por tramos

Si la longitud de la tubería es grande y se van a cerrar los pasos de la misma, es preciso realizar las pruebas por tramos, e ir comprobando aquellas zonas cuya accesibilidad va a ser restringida mientras haya la posibilidad de corregir los posibles errores. Para ello se debe seguir el procedimiento indicado en el apartado siguiente, pero para el tramo de circuito cuyo acceso va a ser restringido.

En cualquier caso, es preciso mantener la tubería cerrada y presurizada durante el tiempo que transcurre desde que se termina la instalación de la tubería hasta que se conecten las unidades interiores y exteriores, a una presión de unos 10 kg/cm² como mínimo comprobando su mantenimiento en el tiempo. Esta precaución nos garantiza que en caso de producirse alguna perforación en la tubería esta se note fácilmente y pueda procederse a corregir el error incluso antes de conectar las unidades.

Pruebas de estanqueidad del circuito

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades y antes de proceder a la apertura de llaves de servicio y carga adicional de refrigerante, se ejecutarán las pruebas de estanqueidad del circuito correspondiente.

Para ello, con toda la interconexión frigorífica ya realizada, inclusive la conexión a las unidades interiores y a la exterior, y sin abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, debe realizarse la prueba de estanqueidad del conjunto.

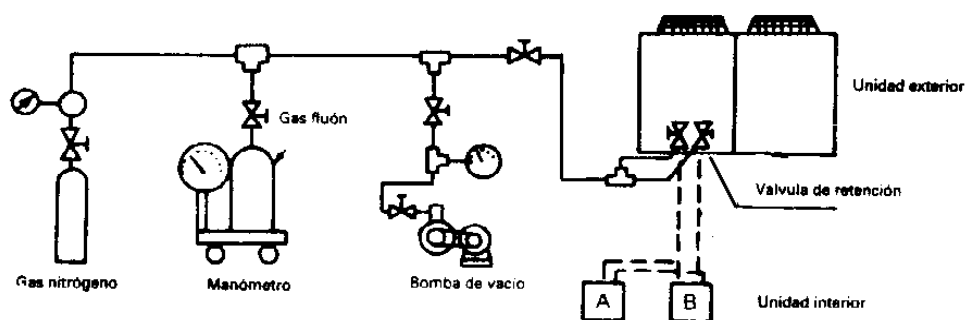
Estas pruebas serán realizadas siempre con presión positiva, y en tres fases:

En primer lugar, se introduce nitrógeno seco a una presión aproximada de entre 3 y 5 kg/cm² y se recorre la instalación buscando fugas grandes que serán audibles. Hay que observar si hay disminución de presión en 3 minutos.

Posteriormente se sube a una presión de entre 15 y 18 kg/cm² y se observa la disminución de presión en 5 minutos.

Si todo esto es correcto se sube la presión de nitrógeno seco a 42 kg/cm², para comprobar su mantenimiento en el tiempo. Se considera que la prueba es correcta si la presión se mantiene un mínimo de 24 horas, sin cambios apreciables.

En cualquiera de estos procesos, si se observa pérdida de presión, deberemos localizarla, escuchando, tocando las uniones o con agua y jabón. En casos especiales, añadiendo refrigerante y con detectores electrónicos específicos para R-410A.



La presión de la tubería durante la prueba de estanqueidad nunca debe estar por encima de los 42 kg/cm², que es ligeramente inferior al valor la presión de prueba de las unidades. No es recomendable utilizar para la prueba de estanqueidad gases nobles como helio o argón, porque no absorben el vapor de agua que pudiera haber dentro de los tubos. No puede utilizarse ningún otro gas que no sea inerte, y entre estos el mejor por su precio y la capacidad de absorber humedad es el nitrógeno.

Deshidratado por vacío de la instalación

Una vez realizada con éxito la prueba de estanqueidad de la tubería, se procede a hacer vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de refrigerante adicional y abrir las llaves de servicio de la unidad exterior.

Se trata de extraer mediante el vacío, todo el vapor de agua y los gases incondensables que se hayan podido acumular en la tubería durante la instalación frigorífica. Este deshidratado no permite más que sacar el vapor de agua, no el resto de elementos líquidos y mucho menos los sólidos que hayan podido entrar o formarse dentro de la misma. Por ello es fundamental evitar la entrada de elementos extraños y la formación de cascarillas en las soldaduras, y haber limpiado la tubería tal como se indica en el apartado correspondiente.

Por otra parte, cuando es preciso hacer vacío en la instalación frigorífica deberemos utilizar una bomba de vacío de doble efecto con un caudal de 40 a 50 l/min.

Es esencial advertir que no se conecte a red la alimentación eléctrica de las unidades interiores antes de haber terminado el vacío al circuito frigorífico. La razón de este aviso es que las unidades interiores llevan de fábrica las válvulas de expansión electrónicas abiertas. Cuando se da tensión de red a las unidades interiores, éstas cierran la válvula de expansión lo que impediría la realización correcta del vacío.

En este tipo de instalaciones, es preciso realizar un doble vacío, ejecutando un primer vacío de la instalación y rompiéndolo después añadiendo nitrógeno seco efectuando el segundo y definitivo.

El tiempo mínimo de duración del primer vacío es de 4 horas, al cabo de las cuales la presión alcanzada debe ser de -755 mm de Hg, y si no es así hemos de sospechar la existencia de alguna fuga o algún líquido dentro de la tubería. Este problema debe resolverse antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior. El segundo vacío debe tener una duración de 1 ó 2 horas más, consiguiendo la misma presión y manteniéndola un mínimo de 5 minutos.

Carga de refrigerante adicional

Una vez realizada la deshidratación por vacío del circuito frigorífico y antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, es preciso realizar la carga de refrigerante adicional al mismo.

Para ello es preciso, en primer lugar, tener una medida exacta de la longitud de tubería de líquido de cada uno de los distintos diámetros que se ha montado en obra, y con arreglo a ellos, añadir la cantidad exacta mediante una báscula.

No se puede hacer la carga adicional de refrigerante solo mirando las presiones de alta y baja.

Para conocer la carga de refrigerante adicional necesaria en el circuito se deberá consultar el manual de los equipos instalados.

La carga adicional de refrigerante que se haya hecho debe anotarse con tinta indeleble en las casillas correspondientes en las pegatinas de las unidades exteriores.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de cobre de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluso sistema de soportación, abrazaderas isofónicas, derivaciones, curvas, tes, liras de dilatación, compensadores de dilatación, señalización de tuberías y conexiones. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

23 23 00 02 02 Derivadores Daikin

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

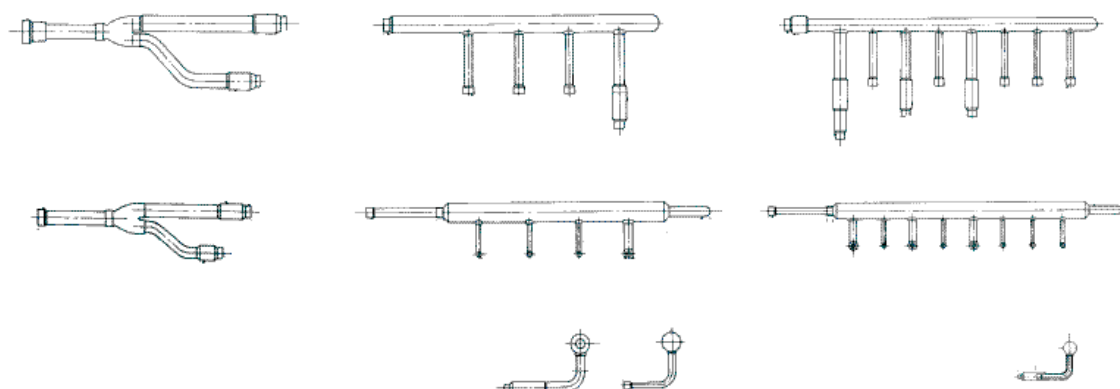
Juego de distribuidores para derivación de refrigerante en sistemas VRF.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Estos accesorios serán suministrados por el fabricante, y para instalarlas debe seguirse escrupulosamente el proceso indicado en el manual suministrado por el fabricante.

En cuanto a su posición, los colectores deben situarse de forma que la tubería principal sea horizontal. Concretamente, los colectores de gas han de quedar en un plano horizontal, y los de líquido tendrán la salida hacia las unidades interiores horizontal también.

Las derivaciones deben quedar necesariamente en un plano horizontal, de forma que el conjunto formado por la derivación, la tubería de entrada y las de salida formen un plano, pues de ese modo la derivación, diseñada para efectuar una correcta distribución de refrigerante, cumplirá adecuadamente su misión.



Cuando la derivación se instala en un plano aproximadamente horizontal, el ángulo que forma el plano que contiene la derivación y las tuberías de entrada y salida de la misma con la horizontal no debe superar nunca los 30°.

Se pueden poner las derivaciones en posición vertical, tanto con la entrada en posición ascendente como descendente.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad.

Ud. Suministro e instalación de juego de distribuidores para derivación de refrigerante en sistemas VRF, apto para potencias según indicaciones en documentación de proyecto. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los juegos de distribuidores, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación y la disposición de todos los ventiladores axiales en planta, así como planos de detalle de las mismas.
- Listado de material que se incluye junto al ventilador axial.
- Listado de características técnicas de los ventiladores axiales: Materiales de todos los elementos que componen los ventiladores axiales, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los componentes de los ventiladores axiales (caudal de aire de impulsión, velocidades del ventilador seleccionadas...).

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:
Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo, ...

E.- DETALLES.

23 31 13 13 00 01-06 Conductos de acero galvanizado rectangulares

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los conductos de aire de chapa galvanizada tendrán un acabado interior completamente liso, toda la chapa utilizada en la fabricación del conducto tendrá la misma calidad, composición y fabricante. El espesor mínimo de la chapa de conducto de acero galvanizado será 0,6 mm. según EN 1507 (Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanqueidad), para proyectos sujetos a normativa americana se utiliza ASHRAE equivalente.

Las dimensiones de los conductos rectangulares de chapa galvanizada y sus accesorios se ajustarán a lo indicado en norma EN 1505 (Conductos de aire de chapa metálica y accesorios de sección rectangular), para proyectos sujetos a normativa americana se utiliza ASHRAE equivalente, y según lo indicado en los planos de proyecto.

Los tipos de uniones y refuerzos transversales para los conductos rectangulares serán uniones rectangulares M2, M3 y M4 en función de la presión de trabajo, y del ancho del perfil y del ancho del conducto de METU SYSTEM o equivalente que cumplirán con la norma EN1507 o su equivalente ASHRAE en caso necesario. Los conductos serán herméticos al aire y no deberán vibrar o pulsar cuando el sistema esté en funcionamiento. La estanqueidad de los conductos será como mínimo de clase C.

En el caso de zonas limpias sujetas a la norma UNE 100713 como es el caso de quirófanos, UCI, ... o en locales especiales, la estanqueidad mínima de los conductos será clase D.

Los conductos dispondrán de tapas de inspección o registros, según las distancias indicadas en la norma EN 12097 (Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de los sistemas de conductos).

Las tapas de inspección serán de tipo RD para conductos no aislados y del tipo IRD para conductos aislados de la casa comercial METU SYSTEM o equivalente, con 2 pomos para el desmontaje y apriete de la unión. El material de la tapa de registro será el mismo que el del conducto principal y será del tamaño adecuado para la sección del conducto según la norma EN 12097. Aquellas tapas que deban ir aisladas deben tener un espesor de aislamiento para conseguir un aislamiento equivalente al del conducto.

La relación del lado largo a lado corto del conducto será, como máximo de 3,5.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los conductos de aire contruidos en chapa galvanizada se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de conductos con los soportes correspondientes según su ubicación, conseguir la estanqueidad indicada en las uniones, aislamiento apropiado) y puesta en servicio de todos los conductos de aire (comprobación de ausencia de fugas) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Brevemente el proceso de fabricación del conducto será el siguiente:

- Corte del perfil: La longitud dependerá del tipo de escuadra.
- Montaje del marco de unión: Las piezas se ensamblarán primero verticalmente y posteriormente de modo horizontal.
- Colocación del marco: Se montará el marco con el conducto en posición horizontal.
- Sujeción del marco.
- Enmasillado de las esquinas.

Prevía a la instalación de los conductos el instalador de climatización realizará un replanteo de la distribución de todos los conductos de aire en planos en los que se refleje la distribución en planta y secciones donde quede reflejado la situación de los mismos respecto al resto de las instalaciones con el propósito de identificar las posibles interferencias con otras instalaciones y resolverlas. Estos planos deberán ser presentados a la dirección facultativa para su

aprobación previa a la realización del montaje de los mismos. Todas las dimensiones de conductos que figuran en los planos son netas interiores, salvo indicación contraria expresamente reseñada en el proyecto. Al mismo tiempo, se realizará un plano de posición de las tapas de inspección o registros, según norma EN 12097.

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y del aislamiento térmico si existe.

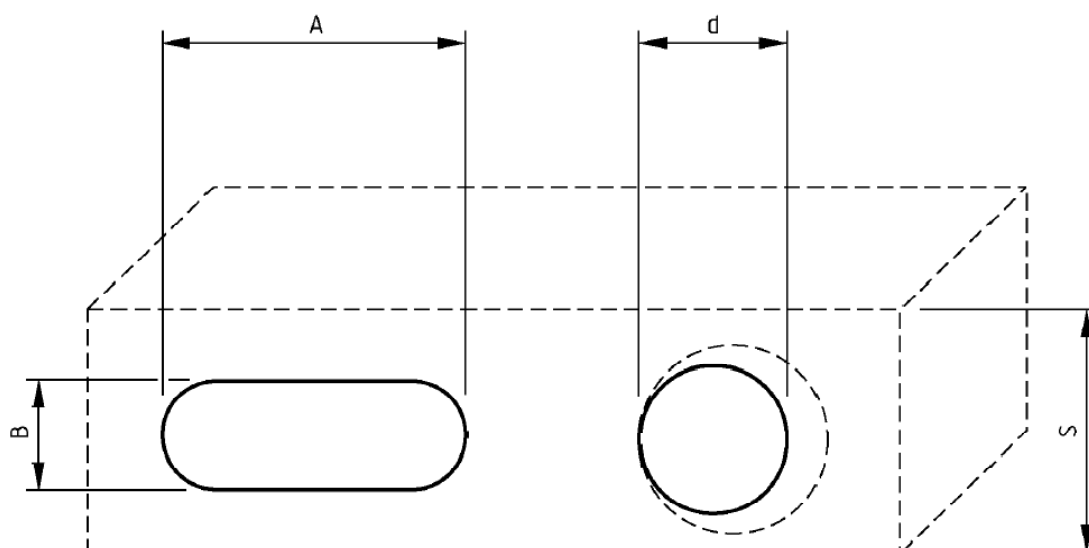
Las tapas de inspección se situarán de tal modo que se garantice que ninguna parte de la red del conducto tenga:

- más de una modificación de diámetro a partir del panel de acceso;
- más de un cambio de dirección de más de 45° a partir de un panel de acceso;
- más de 7,5 m. de conducto a partir del panel de acceso;

En las partes superiores e inferiores de los conductos montantes deberían incorporar paneles de acceso.

Las dimensiones mínimas de los paneles de accesos de los conductos rectangulares serán las siguientes:

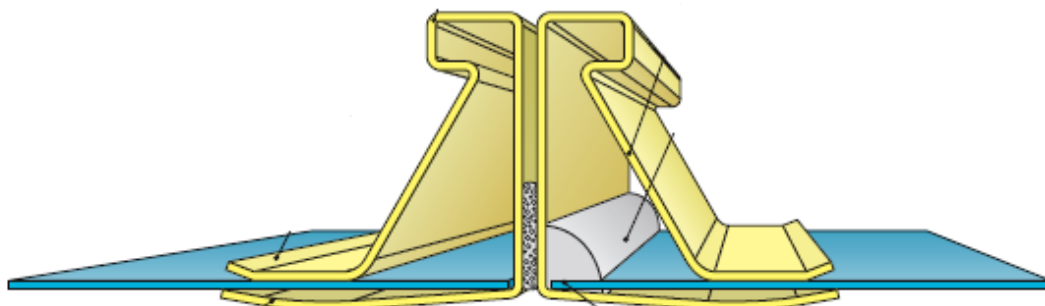
CONDUCTOS RECTANGULARES			
Aberturas ovales o rectangulares		Ramal/conexión en T + tapa de diámetro mínimo	
Anchura S del lado del conducto en el que se encuentra el panel de acceso (mm)	Dimensiones mínimas de las aberturas en las paredes del conducto (mm) A x B	Anchura S del lado del conducto en el que se encuentra el panel de acceso (mm)	Dimensión nominal macho según la Norma EN 1506 o aberturas mínimas (mm) d
$S \leq 200$	300 x 100	≤ 200	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	≤ 250	160
$500 < S$	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500



Al objeto de obtener la estanqueidad necesaria en los conductos, de acuerdo con la norma EN 1507 se sellarán todas las uniones con sellador inalterable tipo hd de METU SYSTEM o equivalente adecuado al uso aprobado por la dirección facultativa.

Todas las costuras y pliegues deben quedar estancos con masilla butílica.

En el montaje del conducto se utilizará junta de esquina DE de METU SYSTEM o equivalente.



Se utilizarán escuadras tipo A de METU SYSTEM o equivalente.

Para las uniones intermedias del perfil se utilizarán uniones tipo METU SYSTEM o equivalente de tipo pinza corredera.



El número de uniones intermedias se realizarán según norma EN 1507 y las indicaciones del fabricante. En el caso de conductos con forma cónica o curvada será necesario aumentar el número de las mismas.

La flexión del perfil depende de la presión de servicio y de la sección. Las uniones utilizadas dependerán, por tanto, de la presión de trabajo y del lado mayor del conducto rectangular. Los perfiles se elegirán, por tanto, teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante METU SYSTEM o equivalente y según norma EN 1507.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos en la parte ya montada, se aplicará según se vaya conformando el conducto, se limpiará y desinfectará su interior y se eliminarán rebabas y salientes. Una vez instalados los equipos y efectuadas las conexiones a los ventiladores y antes de instalar las rejillas y/o difusores, todos los sistemas deberán insuflarse con aire manteniendo completamente abiertas todas las compuertas y salidas. Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores, serán pintadas en negro. Esto es aplicable, asimismo a los conductos de acoplamiento, plenums, etc.

No se abrirán huecos en los conductos para el aislamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar las aperturas, el tapado posterior de protección, será lo suficientemente estanco como para realizar dichas pruebas.

Siempre que los conductos atraviesen muros, tabiquería, forjados o cualquier elemento de obra civil, deberán protegerse a su paso con pasamuros, de forma que se permita la continuidad del aislamiento y que, en ningún caso, morteros, escayolas, etc., queden en contacto con la chapa. Los pasamuros serán de chapa galvanizada de espesor y sección suficiente para permitir el paso del conducto aislado sin dificultad, ni reducción en la sección del aislamiento. Los espacios libres entre conducto y pasamuros se rellenarán con empaquetadura de mastic o lana de roca.

Los conductos se limpiarán exteriormente de toda materia extraña, basura, yeso, etc.

Como soporte para conductos se utilizará el modelo MS de METU SYSTEM o equivalente. El tamaño, número de soportes, diámetros de las varillas dependerá del peso y características del conducto y cumplirán como mínimo con la norma EN 12236 (Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia).

Una vez se haya realizado el montaje en obra, se protegerán con pintura antioxidante aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado debido a su mecanización. Los tirantes se instalarán completamente verticales para evitar que puedan transmitir esfuerzos horizontales a los conductos y sujetos a la estructura del edificio. Queda prohibido el empalme de tirantes mediante soldadura, debiendo emplearse para ello piezas de unión normalizadas.

Queda prohibida la utilización de alambres como soportes, ya sean estos definitivos o permanentes. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches directamente al conducto. Todos los componentes del soporte deberán ser fácilmente desmontables. La separación máxima entre soportes será de 3 m. Los soportes se emplazarán siempre cerca de uniones transversales y próximos a los cambios de dirección.

Los conductos de climatización irán aislados térmicamente según lo indicado por el RITE, en el caso de que los conductos pasen por exterior se realizará adicionalmente una protección del aislamiento contra la intemperie.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: metro cuadrado de chapa.

Metro cuadrado de suministro e instalación de conducto rectangular para impulsión/extracción de aire, construido mediante chapa de acero galvanizado de espesor según EN 1507, plegado en los extremos, diagonales matrizadas, para una dimensión máxima de lado mayor de 2 metros, con unión de tramos a 3 metros como máximo realizadas mediante juntas de tipo "METU" resistentes a la intemperie, al envejecimiento, a la temperatura clase A1 al fuego. Se incluyen los elementos para soportación y cuelgue mediante sistema antivibratorios, los registros de inspección de conductos tipo herméticos RD para conductos sin aislar y RDD para conductos aislados de METU o equivalente, siendo accesibles y de dimensiones adecuadas según la norma EN 12097. Incluidas las ayudas de albañilería necesarias, así como limpieza y desinfección previa a la puesta en marcha, pasamuros, pequeño material, piezas complementarias, piezas especiales y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa, todo ello conforme a norma EN 1507. Medida la superficie totalmente instalada y probada.

Quedan incluidos todos los elementos de los conductos rectangulares de chapa metálica que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de los conductos rectangulares de chapa metálica a criterio de la DF.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas la limpieza y desinfección, las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los conductos rectangulares de chapa galvanizada, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de conductos tanto en planta como secciones, indicando los espacios con respecto a otras instalaciones y con respecto a muros, particiones interiores, falsos techos,
- Listado de material que se incluye junto con los conductos rectangulares de chapa galvanizada...
- Listado de características técnicas de los conductos rectangulares de chapa galvanizada: Material de los conductos y de los accesorios, características de resistencia al fuego, espesor de la chapa, uniones, perfilería de apoyo empleada,

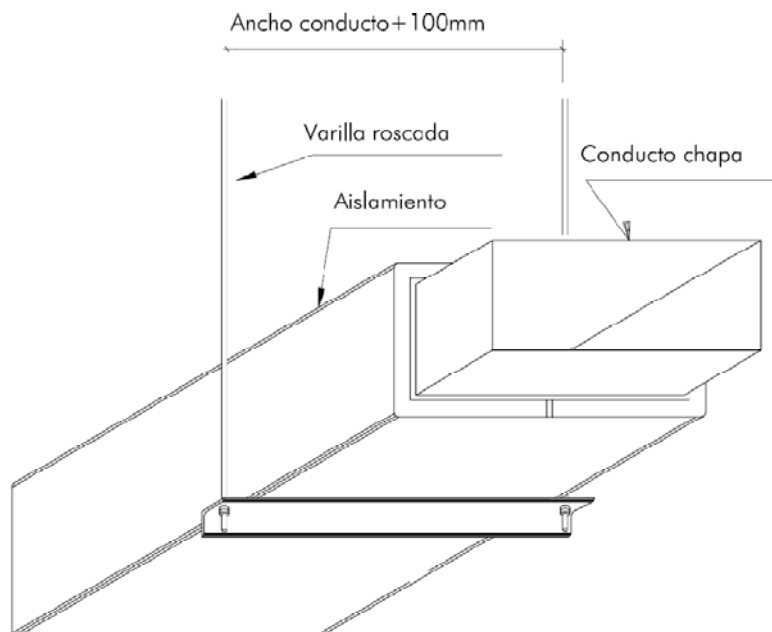
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, limpieza y desinfección certificado por el organismo competente, manual técnico, clase de estanqueidad...

E.- DETALLES.

Detalle de instalación de conductos de chapa metálica.



23 31 13 16 Conductos de acero galvanizado circulares

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los conductos de aire de chapa galvanizada tendrán un acabado interior completamente liso, toda la chapa utilizada en la fabricación del conducto tendrá la misma calidad, composición y fabricante. El espesor mínimo de la chapa de conducto de acero galvanizado será 0,6 mm. según EN 1506 (Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios de sección circular. Dimensiones).

Las dimensiones de los conductos rectangulares de chapa galvanizada se ajustarán a lo indicado en norma EN 1506 y según lo indicado en los planos de proyecto. Las dimensiones que aparecen en planos se referirán a dimensiones interiores si no se especifica lo contrario.

Los tipos de uniones y refuerzos transversales para los conductos circulares serán como mínimo los que se indican en la norma EN 12237 (Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica). Los conductos serán herméticos al aire y no deberán vibrar o pulsar cuando el sistema esté en funcionamiento. Las uniones se realizarán con junta tipo METU. La estanqueidad de los conductos será como mínimo de clase C según RITE.

En el caso de zonas limpias sujetas a la norma UNE 100713 con es el caso de quirófanos, UCI, o en locales especiales, la estanqueidad mínima de los conductos será clase D.

Los conductos dispondrán de tapas de inspección o registros, según las distancias indicadas en la norma EN 12097. Las tapas de inspección será de tipo RRD para conductos no aislados y del tipo IRRD para conductos aislados de la casa comercial METU SYSTEM o equivalente, con 2 pomos para el desmontaje y apriete de la unión. El material de la tapa de registro será el mismo que el del conducto principal y será del tamaño adecuado para la sección del conducto según norma EN 12097. Aquellas tapas que deban ir aisladas deben tener un espesor de aislamiento para conseguir un aislamiento equivalente al del conducto

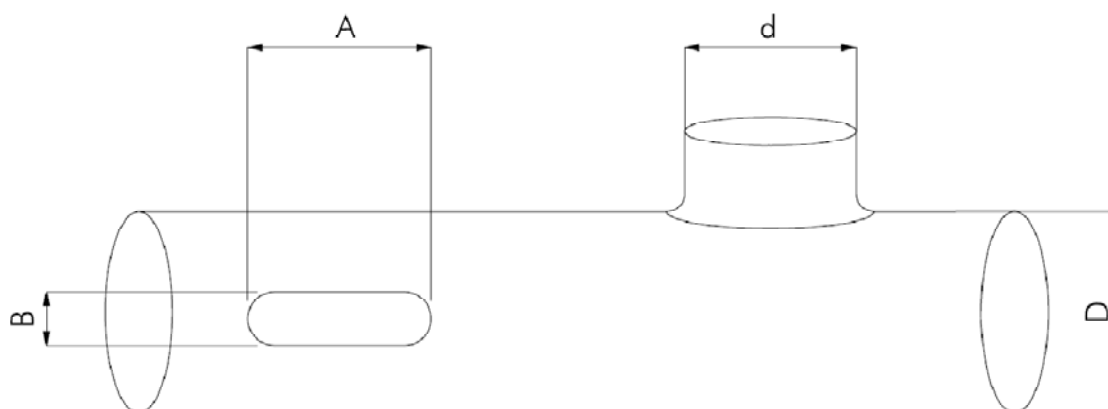
B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los conductos de aire contruidos en chapa galvanizada se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de conductos con los soportes correspondientes según su ubicación, conseguir la estanqueidad indicada en las uniones, aislamiento apropiado) y puesta en servicio de todos los conductos de aire (comprobación de ausencia de fugas) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Previo a la instalación de los conductos el instalador de climatización realizará un replanteo de la distribución de todos los conductos de aire en planos en los que se refleje la distribución en planta y secciones donde quede reflejado la situación de los mismos respecto al resto de las instalaciones con el propósito de identificar las posibles interferencias con otras instalaciones y resolverlas. Estos planos deberán ser presentados a la dirección facultativa para su aprobación previa a la realización del montaje de los mismos. Todas las dimensiones de conductos que figuran en los planos son netas interiores, salvo indicación contraria expresamente reseñada en el proyecto. Al mismo tiempo, se realizará un plano de posición de las tapas de inspección o registros, según norma EN 12097.

CONDUCTOS CIRCULARES			
Aberturas ovales o rectangulares		Ramal/conexión en T + tapa de diámetro mínimo	
Diámetro nominal del conducto (mm) D	Medidas mínimas de aberturas en las paredes del conducto (mm) A x B	Diámetro nominal del conducto (mm) D ^a	Dimensión nominal macho según la Norma EN 1506 o aberturas mínimas (mm) d
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D \leq 315$	200 x 100	125	100
$315 \leq D \leq 500$	300 x 200	160	125
$500 < D$	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥ 630	500



Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y del aislamiento térmico si existe.

Al objeto de obtener la estanqueidad necesaria en los conductos, de acuerdo con la norma EN 12237 se sellarán todas las uniones con sellador inalterable hd de METU SYSTEM o equivalente adecuado al uso aprobado por la dirección facultativa.

Para la unión entre tramos de conductos circulares se utilizarán bridas de unión modelo AF y brida de cierre SR de METU SYSTEM o equivalente.

Se seguirá el procedimiento de montaje indicado el fabricante en su manual técnico de montaje.

Como soporte para conductos se utilizará el modelo RS de METU SYSTEM o equivalente. El tamaño, número de soportes, diámetros de las varillas dependerá del peso y características del conducto y cumplirán como mínimo con la norma EN 12236.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos en la parte ya montada, se aplicará según se vaya conformando el conducto, se limpiará su interior y se eliminarán rebabas y salientes. Una vez instalados los equipos y efectuadas las conexiones a los ventiladores y antes de instalar las rejillas y/o difusores, todos los sistemas deberán insuflarse con aire manteniendo completamente abiertas todas las compuertas y salidas. Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores, serán pintadas en negro. Esto es aplicable, asimismo a los conductos de acoplamiento, plenums, etc. No se abrirán huecos en los conductos para el aislamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar las

aperturas, el tapado posterior de protección, será lo suficientemente estanco como para realizar dichas pruebas.

Siempre que los conductos atraviesen muros, tabiquería, forjados o cualquier elemento de obra civil, deberán protegerse a su paso con pasamuros, de forma que se permita la continuidad del aislamiento y que, en ningún caso, morteros, escayolas, etc., queden en contacto con la chapa. Los pasamuros serán de chapa galvanizada de espesor y sección suficiente para permitir el paso del conducto aislado sin dificultad, ni reducción en la sección del aislamiento. Los espacios libres entre conducto y pasamuros se rellenarán con empaquetadura de mastic o lana de roca.

Los conductos se limpiarán exteriormente de toda materia extraña, basura, yeso, etc.

Una vez se haya realizado el montaje en obra, se protegerán con pintura antioxidante aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado debido a su mecanización. Los tirantes se instalarán completamente verticales para evitar que puedan transmitir esfuerzos horizontales a los conductos. Queda prohibido el empalme de tirantes mediante soldadura, debiendo emplearse para ello piezas de unión normalizadas.

Queda prohibida la utilización de alambres como soportes, ya sean estos definitivos o permanentes. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches directamente al conducto. Todos los componentes del soporte deberán ser fácilmente desmontables. La separación máxima entre soportes será de 3,5 m. Los soportes se emplazarán siempre cerca de uniones transversales y próximos a los cambios de dirección. Los conductos de climatización irán aislados térmicamente según lo indicado por el RITE, en el caso de que los conductos pasen por exterior se realizará adicionalmente una protección del aislamiento contra la intemperie.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: metro lineal.

Metro lineal suministro e instalación de conducto circular para impulsión/retorno de aire construido mediante chapa de acero galvanizado de espesor según UNE-EN 1506. Juntas tipo "METU" resistentes a la intemperie, al envejecimiento, a la temperatura clase M0 al fuego. Se incluyen los elementos para soportación y cuelgue mediante sistema antivibratorios, los registros de inspección de conductos de tipo hermético y aislada modelo IRRD de METU SYSTEM o equivalente, siendo accesibles y de dimensiones adecuadas según la norma EN 12097. Incluidas las ayudas de albañilería necesarias, así como la limpieza y desinfección previa a la puesta en marcha, pasamuros, pequeño material, piezas complementarias, piezas especiales y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica a instancias de la dirección facultativa, todo ello conforme a la norma UNE 1506 y EN 12237. Medida la longitud totalmente instalada y probada.

Quedan incluidos todos los elementos de los conductos circulares de chapa metálica que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de los conductos circulares de chapa metálica a criterio de la DF.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los conductos circulares de chapa galvanizada, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de conductos tanto en planta como secciones, indicando los espacios con respecto a otras instalaciones y con respecto a muros, particiones interiores, falsos techos,
- Listado de material que se incluye junto con los conductos circulares de chapa galvanizada...
- Listado de características técnicas de los conductos circulares de chapa galvanizada: Material de los conductos y de los accesorios, características de resistencia al fuego, espesor de la chapa, uniones, perfilera de apoyo empleada,

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:
Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, limpieza y desinfección certificado por el organismo competente, manual técnico, clase de estanqueidad...

E.- DETALLES.

23 33 13.13 A. Compuertas de regulación de caudal constante

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los reguladores de caudal constante circulares o rectangulares tendrán las siguientes características técnicas mínimas:

- Materiales: Carcasa y compuerta de regulación de chapa de acero galvanizada.

Resorte de lámina de acero inoxidable.

Membrana de regulación de poliuretano

Cojinetes de fricción con capa de deslizamiento de PTFE.

- Carcasa: con bridas en ambos extremos.
- Mecánicamente autorregulables sin aporte de energía exterior.
- Válidos para impulsión y retorno.
- Temperatura de funcionamiento entre 10 y 50°C.
- Gama de diferencia de presión entre 50 y 1000 Pa.
- Rango de caudales 4:1.
- Incorporará escala exterior de exactitud de regulación $\pm 4\%$.
- Mecanismo de la compuerta de regulación sin mantenimiento.
- Las conexiones circulares de reguladores de caudal circulares cumplirán con la norma EN 13180.

Tamaño del regulador de caudal, velocidad de paso del aire, caudal de aire de regulación, ruido radiado en función de las características requeridas. En cualquier caso, se cumplirá con el RITE, CTE, UNE 12792 y recomendaciones ASHRAE.

Baterías de recalentamiento

Si fuese necesaria la instalación de baterías de recalentamiento, las características técnicas mínimas son:

- Marco de chapa de acero galvanizado.
- Bridas en ambos extremos adaptadas para el regulador de caudal.
- Tubos de cobre y aletas de aluminio.
- Batería a dos tubos.
- Presión máxima de funcionamiento 16 bares.
- Soportará temperatura de agua hasta 100°C.
- En el caso de reguladores de caudal de aire circulares, el diámetro de conexión cumplirá con la norma EN 13180.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los reguladores de caudal constante se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

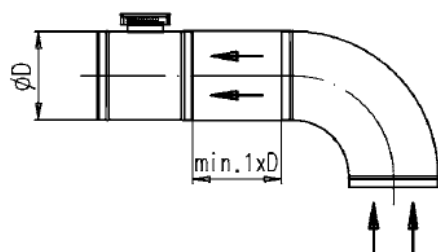
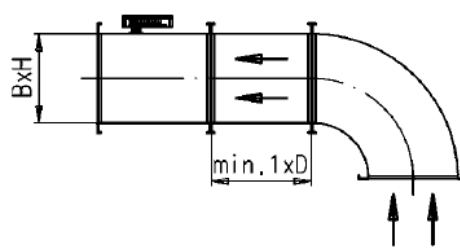
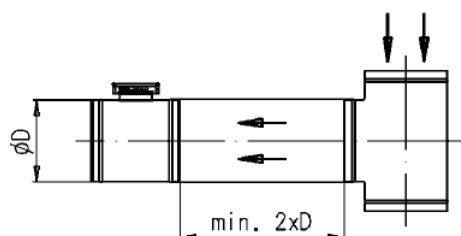
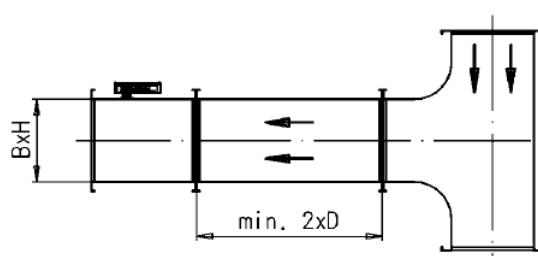
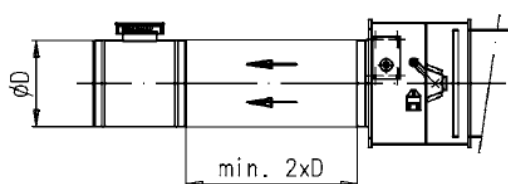
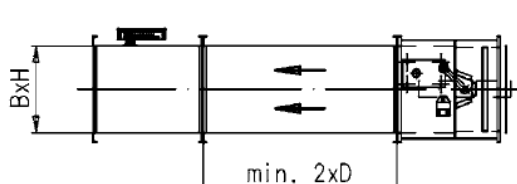
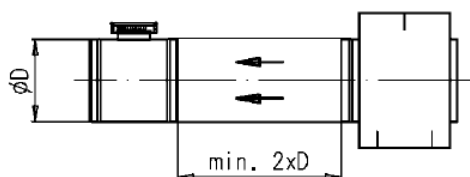
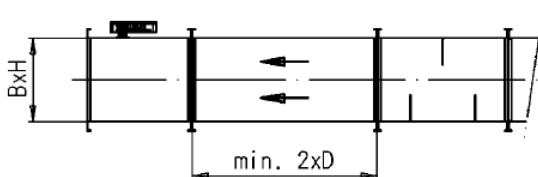
Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de reguladores de caudal en el interior de conductos, regulación previa, sellado de uniones para garantizar la estanqueidad de la instalación de distribución de aire...) y puesta en servicio de todos los reguladores de caudal constante, (comprobación de ausencia de fugas, regulación del regulador del caudal) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de los reguladores de caudal constante correctamente y evitar que sufran desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en servicio.

Los reguladores de caudal constante tendrán bridas incorporadas en ambos extremos para permitir una conexión entre conducto y regulador estanca.

Se instalará una junta de sellado entre conducto y regulador de caudal constante.

La posición de las compuertas de regulación de caudal circulares y rectangulares en el sistema de distribución de aire cumplirá con los requisitos indicados en siguientes esquemas. En las compuertas circulares D representa el diámetro de la compuerta de regulación de caudal y en las compuertas rectangulares D representa la diagonal para el rectángulo de dimensiones BxH.

Distancia tras acodamiento**Distancia tras acodamiento****Distancia tras otras piezas moldeadas****Distancia tras otras piezas moldeadas****Distancia tras la compuerta cortafuegos****Distancia tras la compuerta cortafuegos****Distancia tras silenciador****Distancia tras silenciador**

Aguas arriba de las compuertas de regulación de caudal constante siempre se dejará una distancia mínima de separación de $0,5xD$.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad.

Unidad de suministro e instalación de compuerta de regulación de caudal constante circular o rectangular según proyecto para sistemas de baja velocidad, de la casa comercial TROX o equivalente, modelo según proyecto para diferencias de presión desde 50 hasta 1000 Pa y temperatura ambiente admisible entre 10° y 50°C , apto tanto para impulsión como en retorno, no precisa ningún aporte de energía exterior, batería de recalentamiento incluida según proyecto. Incluso material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de compuertas de regulación de caudal constante que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de compuertas de regulación de caudal constante a criterio de la DF.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación del regulador de caudal constante, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con ubicación de reguladores de caudal constante mostrando su posición en la red de conductos,
- Listado de material que se incluye junto con los reguladores de caudal constante.
- Listado de características técnicas de los reguladores de caudal constante: Material de los reguladores de caudal constante y de los accesorios, velocidad de paso, caudal de aire de regulación, ruido radiado, presión a la entrada,

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas y resultados de funcionamiento, manual técnico y de uso, caudal de aire de regulación, velocidad de paso del aire, ruido generado, ...

E.- DETALLES.

23 33 13 16 Compuertas cortafuego

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Compuerta cortafuegos serán de lama construida en material cerámico, resistente a la abrasión y al arrastre de partículas. Las compuertas serán simétricas y estarán previstas para su montaje empotradas en paredes con independencia de la dirección del aire. Serán rectangulares o circulares y de tamaño adecuado a la sección del conducto a sectorizar.

Todos los mecanismos de disparo térmico serán intercambiables entre sí, siendo la carcasa de la compuerta común para todas ellas. El cierre se realizará por disparo o rotura del fusible térmico, tarado a 72°C, siendo el rearme manual o automático con servomotor.

La clasificación dependerá del sector a atravesar. Será EI120 o EI180. Cumplirá con la norma UNE-EN 15650:2010.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las compuertas cortafuego se instalarán en todos los conductos que atraviesen sectores de incendio siendo la resistencia de las mismas la que indique en cada caso la normativa vigente, debiendo ser, como mínimo, igual a la resistencia al fuego del muro, partición o forjado que en cada caso atraviesan.

El montaje de las compuertas será tal que siempre apoye sobre la pared cortafuego no admitiéndose ninguna alternativa a este montaje.

Es competencia del instalador del sistema contra incendios el suministro, montaje (empotramiento en el paso entre sectores, alimentación eléctrica, conexión con la central de incendios, ...) y puesta en servicio de todas las compuertas cortafuegos (comprobación de funcionamiento, testeo, ...) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Todos los servomotores de las compuertas cortafuegos quedarán registrables para el mantenimiento de los mismos.

Cada compuerta incorporará una placa adhesiva de material indeleble, indicando al menos, resistencia al fuego, tamaño y tipo de control.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Unidad de suministro e instalación de compuerta cortafuegos automática y con rearme a distancia mediante motor, rectangular EI-120 o EI-180 (según sector a atravesar), de sección según planos del proyecto, construida en chapa galvanizada y lama de cierre de material cerámico exento de amianto, forrada con chapa galvanizada para evitar la corrosión. Mecanismo de accionamiento desplazado del eje de la compuerta. Accionamiento mediante motor a 24V, dotado de termofusibles exteriores o interiores e interruptores de principio y fin de carrera, conectada al sistema de detección de incendios, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada y probada.

Cuando las compuertas se especifiquen con mando remoto queda incluido el suministro completo del actuador, ya sea éste motor eléctrico o bobina, así como todo el cableado eléctrico y/o de mando correspondiente al bucle de control. Se permitirá el rearme a distancia y se dispondrá para cada compuerta de doble fin de carrera para confirmación de estados.

Queda incluido dentro del suministro del Instalador, la instalación y montaje de todas las compuertas cortafuegos que se precisen con independencia de que las mismas hayan sido explícitamente indicadas en los demás Documentos de Proyecto.

Quedan incluidos todos los elementos de las compuertas cortafuegos que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la compuerta cortafuegos a criterio de la Dirección Facultativa.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de las compuertas cortafuegos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las compuertas cortafuegos.
- Listado de material que se incluye junto a las compuertas cortafuegos.
- Listado de características técnicas de las compuertas cortafuegos: Materiales de todos los elementos que componen las compuertas cortafuegos, alimentación eléctrica, resistencia al fuego, ...

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y resultados, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de funcionamiento de los elementos de control, ...

E.- DETALLES.

No procede

23 31 13 16 00 16-21 Conductos flexibles

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los conductos flexibles instalados tendrán las siguientes características técnicas:

- Compuesto de 3 capas: aluminio, poliéster y aluminio.
- Reacción al fuego: Clasificación M1.
- Presión máxima de uso 2500 Pa.
- Velocidad máxima del aire: 30 m/s.
- Radio de curvatura: $\varnothing_{ext}=0,7$.
- Temperatura de utilización: mínima -20°C y máxima 250°C.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

ALMACENAJE

- Almacenar en lugar seco y bajo cubierta para proteger el producto.
- Mantener el producto en su embalaje original hasta su instalación.

INSTALACIÓN

- Las lanas minerales se cortan con cuchillo o cutter.
- Los productos deben colocarse a tope.
- No comprimir el producto.
- Si utiliza fijaciones mecánicas, asegure que las mismas son las adecuadas y seguras.
- Se usarán manguitos de chapa galvanizada para la fijación de tubos flexibles a conductos de lana de vidrio. El manguito tiene múltiples pestañas (para la fijación al conducto), que se doblan con facilidad una vez instalado el manguito. Un bordón permite asegurar la fijación del tubo flexible con cinta de aluminio o abrazadera de nylon.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Metro lineal de suministro e instalación de conducto flexible, FLEXIVER CLIMA o equivalente, formado por un tubo interior FLEXIVER D, conducto flexible obtenido de enrollar en hélice con espiral de alambre, bandas de aluminio y poliéster, aislado con un fieltro de lana de vidrio y recubierto exteriormente por una manga de poliéster resistente y con aluminio reforzado. Incluye manguito de chapa galvanizada para fijación de tubos a red de conductos y pieza de chapa galvanizada para derivar desde el conducto. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud, totalmente instalada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas la limpieza y desinfección, las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de los conductos flexibles, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de conductos flexibles, indicando los espacios con respecto a otras instalaciones y con respecto a muros, particiones interiores, falsos techos,
- Listado de material que se incluye junto con los conductos flexibles.
- Listado de características técnicas de los conductos flexibles.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, limpieza y desinfección certificado por el organismo competente, manual técnico, clase de estanqueidad, ...

E.- DETALLES.

23 34 16 00 Ventiladores centrífugos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventiladores centrífugos in-line para conducto rectangular, de bajo perfil, fabricados en chapa de acero galvanizada, tapa para inspección y limpieza, caja de bornes remota, estanca IP55, ventilador centrífugo de álabes hacia delante equilibrado dinámicamente y motor IP55, clase F, con rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico incorporado.

Motores

De 4, 6 u 8 polos, según versiones. Regulables por variación de tensión. Modelos trifásicos regulables por convertidor de frecuencia.

Alimentación trifásica 460 V /60 Hz



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las unidades de ventiladores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación con los elementos de fijación y antivibratorios correspondientes, conexionado con la red de conductos, conexionado eléctrico y conexión con su controlador) y puesta en servicio (comprobación de funcionamiento) de todas las unidades de cajas de ventilación de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Una vez puesto en servicio, el aparato debe cumplir con las siguientes directivas:

- Directiva de baja tensión 73/23 CEE
- Directiva de Máquinas 98/37 CE
- Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336 CEE.

La caja de ventilación debe instalarse en lugares donde no haya elementos libres en las proximidades del ventilador que puedan ser aspirados por el mismo. Si se va a instalar en un conducto, se tendrá que comprobar que esté limpio de cualquier elemento que pudiera ser aspirado por el ventilador.

Al instalar el aparato el instalador se tendrá que asegurar que se han realizado todas las fijaciones y que la estructura en la que está instalado es lo suficientemente resistente para soportar el aparato en funcionamiento a su máxima potencia.

Antes de manipular el aparato habrá que asegurarse de que está desconectado de la red, aunque ya estuviera parado.

Comprobar que los valores de tensión y frecuencia de la red de alimentación son iguales a los indicados en la placa de características.

Para la conexión eléctrica siga las indicaciones del esquema de conexión.

Se debe comprobar que la conexión a tierra, si la hubiese, se ha efectuado correctamente y las protecciones térmicas o de sobre intensidad se han conectado y ajustado a los límites correspondientes.

En caso de conexión de un ventilador a un conducto, este debe ser exclusivo para el sistema de ventilación.

Antes de poner en funcionamiento la instalación, se deben realizar las siguientes comprobaciones:

- La fijación del aparato y la instalación eléctrica se han realizado correctamente.
- Los dispositivos de seguridad eléctrica están debidamente conectados.
- No hay restos de materiales de montaje ni cuerpos extraños que puedan ser aspirados ni en el área del ventilador ni en los conductos si los hubiere.
- Sistema de protección de puesta a tierra conectado.
- Dispositivos de protección eléctrica conectados, debidamente ajustados y en estado operativo.
- Estanqueidad de las entradas de cables y conexiones eléctricas.
- Cuando se ponga en funcionamiento, deberá comprobarse que:
 - El sentido de giro de la hélice es el correcto.
 - No se perciben vibraciones anómalas.
 - En caso de saltar alguno de los dispositivos de protección eléctricos de la instalación, desconectar el aparato de la red y comprobar la instalación antes de ponerlo de nuevo en funcionamiento.

El mantenimiento que debe realizarse debe ser el siguiente:

- Es necesaria una inspección regular del aparato. La frecuencia de la misma, debe ser en función de las condiciones de trabajo para evitar la acumulación de suciedad en hélices, turbinas, motores y rejillas que podría entrañar riesgos y acortaría sensiblemente la vida del mismo.
- En las operaciones de limpieza se debe tener mucha precaución de no desequilibrar la hélice o turbina.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad.

Suministro e instalación de caja de ventilación con ventilador centrífugo para extracción o impulsión de aire de tipo IN-LINE modelo según proyecto. Para conductos rectangulares, carcasa en chapa de acero galvanizada, con tapa para inspección y limpieza del conjunto motor-rodete, rodete en plancha de acero galvanizada de álabes hacia delante, equilibrados de forma dinámica y colocados directamente sobre el eje del motor, motor asíncrono con rotor de jaula inyectada en aluminio, dotado de sistema de regulación de tensión para adaptarlo al caudal y presión requerido, tal y como se expresa en el apartado de planos, incluso pequeño material, material complementario, mano de obra, ayudas de albañilería, transporte, regulación, piezas laterales para fijación, soportes antivibratorios y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Anexa y a instancias de la D.F. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los ventiladores centrífugos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación y la disposición de todos los ventiladores centrífugos en planta, así como planos de detalle de las mismas.
- Listado de material que se incluye junto al ventilador centrífugo.
- Listado de características técnicas de los ventiladores centrífugos: Materiales de todos los elementos que componen los ventiladores centrífugos, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los componentes de los ventiladores centrífugos (caudal de aire de impulsión, velocidades del ventilador seleccionadas, presión disponible...)

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo, ...

E.- DETALLES.

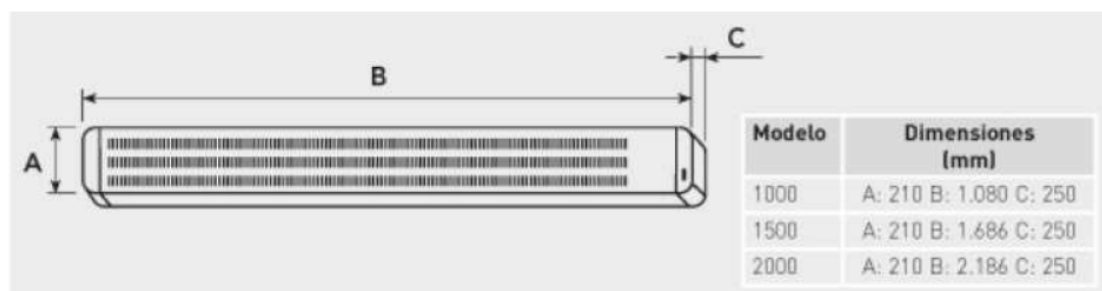
23 34 33 00 Cortinas de aire

A.- CARACTERISTICAS TECNICAS

Cortina de aire mural mod. COR-F1000N de la firma Soler & Palau o equivalente, para instalación hasta 3m de altura, sin calentamiento de aire con las siguientes características técnicas:

Modelo	Tensión (50 Hz) (V)	Potencia calorífica (kW)	Potencia motor (W)	Veloci- dades	Caudal (m³/h)			Velocidad salida aire* (m/s)			ΔT Máximo (°C)			Nivel presión sonora² [dB(A)]	Intensidad absorbida (A)	Fusible térmico	Conexión termostato ambiente	Aire frío / caliente	Peso (Kg)	Color	Selector de velocidades remoto incorporado con el producto
					Velocidad			a 0,05 m			Velocidad										
					rápida	media	lenta	rápida	media	lenta	rápida	media	lenta								
COR-F-1000 N	230		100	2	1.420		1.090	10,5				48	0,5				F	15,2	Blanco RAL 9003	CR-F	
COR-F-1500 N	230		200	2	2.675		2.060	10,5				50	0,8				F	20	Blanco RAL 9003	CR-F	
COR-F-2000 N	230		142	2	2.744		2.218	8,79				49	0,63				F	26	Blanco RAL 9003	CR-F	
COR-3,5-1000 N	230	3,5	100	3	1.384	1.070	640	10	9	11	18	48	15,5	•	•	F/C	15,8	Blanco RAL 9003		CR-3,5 N	
COR-6-1000 N	3N 400	3 / 6	100	3	1.384	1.070	750	10	14	18	26	48	8,6	•	•	F/C	15,8	Blanco RAL 9003		CR-6/9 N	
COR-9-1000 N	3N 400	4,5 / 9	100	3	1.295	1.130	970	10	20	25	30	48	13	•	•	F/C	15,8	Blanco RAL 9003		CR-6/9 N	
COR-9-1500 N	3N 400	4,5 / 9	200	3	2.545	1.960	1.180	10	13	15	25	50	13	•	•	F/C	20,8	Blanco RAL 9003		CR-6/9 N	
COR-12-1500 N	3N 400	6 / 12	200	3	2.500	1.900	1.100	10	18	20	30	49	17,3	•	•	F/C	22	Blanco RAL 9003		CR-6/9 N	
COR-18-2000 N	3N 400	9 / 18	200	3	2.600	2.250	1.980	10	20	25	30	49	26	•	•	F/C	30	Blanco RAL 9003		CR-6/9 N	

1 Caudal máximo



B.- CARACTERISTICAS DE INSTALACION

Se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la cortina, conexionado eléctrico y conexionado de control y puesta en servicio de todas las unidades de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo.

Se respetarán los espacios de mantenimiento especificados por parte del fabricante.

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

En cualquier caso, para la instalación de las cortinas de aire se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

C.- MEDICION Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Suministro e instalación de cortina de aire mural de la firma Soler & Palau mod. CORF1000N o equivalente para instalación hasta 3 metros de altura, con rodete tangencial de alto rendimiento y bajo nivel sonoro. Con posibilidad de instalación en serie de varios equipos. Se incluye selector de velocidades remoto para comandar hasta 5 unidades en serie. Se incluye conexionado eléctrico y de control, transporte, sistema de soportación y anclaje, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo

necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACION**D.1. DOCUMENTACION PREVIA A LA EJECUCION**

Previo a la instalación de la cortina de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

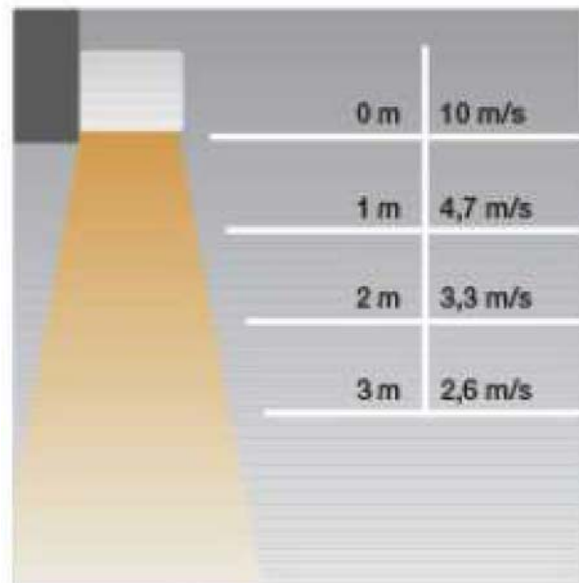
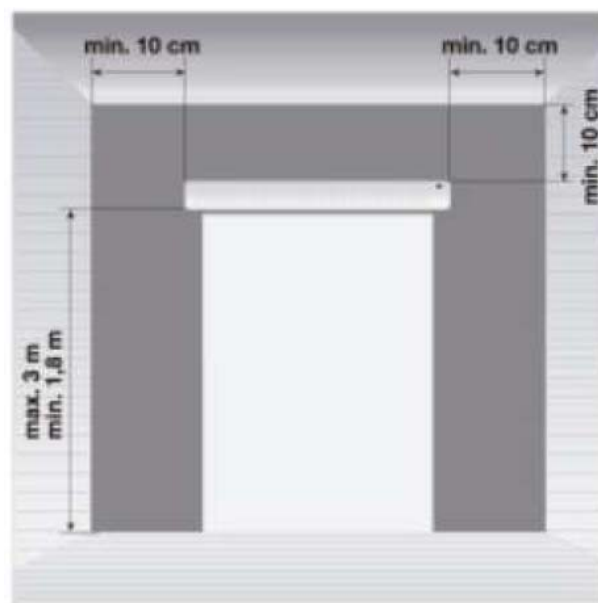
- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación de las conexiones eléctricas, así como de las de control.
- Listado de características técnicas del equipo: Materiales, alimentación eléctrica, caudal de aire, consumo eléctrico.

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Sera responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzara a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

D.2. DOCUMENTACION FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará: Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

**Distancia/velocidad aire****Altura de instalación**

23 37 13 00 05 Rejillas lineales

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las rejillas lineales tendrán en general las siguientes características mínimas:

- Material: Aluminio extruido terminado en anodizado natural (E6-C-o) o pintado en color RAL.
- Marcos de montaje: chapas de acero galvanizado.
- Compuerta de regulación: chapa de acero con superficie fosfada. Tipo corredera.
- Lamas horizontales fijas y sujeción mediante fijación oculta.
- La salida del aire podrá realizarse en un ángulo de 0 o 15°.

Las rejillas lineales podrán ser instaladas en falso techo, o en pared y podrán ser utilizadas tanto para impulsión como para retorno.

Tamaño de la rejilla, velocidad de salida del aire, ruido radiado, alcance, inducción en función de las características requeridas. En cualquier caso, se cumplirá con el RITE, CTE, UNE 12792 y recomendaciones ASHRAE.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las rejillas lineales se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de rejillas lineales, conexión a conducto...) y puesta en servicio de todas las rejillas lineales, (comprobación de ausencia de fugas, regulación de caudal, dirección del flujo de aire...) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de las rejillas correctamente y evitar que sufran desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en servicio.

Todas las rejillas que estén ubicadas en el techo se instalarán coordinadas con las luminarias previstas y con el tipo de techo instalado. Se instalarán enrasadas al techo o pared según proyecto.

Las rejillas irán equipadas con compuertas de regulación cuya instalación se realizará directamente en conducto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad.

Unidad de suministro e instalación de rejilla lineal de impulsión/retorno para montaje empotrado, de la casa comercial TROX o equivalente de dimensiones según proyecto, con lamas aerodinámicas fijas horizontales de aluminio extruido lacado en color RAL a definir por la DF. Equipado con marco de montaje y dispositivo de fijación oculto, plenum de conexión aislado y regulación de caudal tipo corredera. Incluso prueba de la instalación para determinar si los caudales obtenidos se adecuan a lo proyectado, pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de las rejillas lineales que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de las rejillas a criterio de la DF.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las rejillas lineales, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con ubicación de rejillas lineales mostrando su posición en el local respecto al resto de los elementos instalados en techo (luminarias, detectores de presencia, ...) y con respecto a muros, particiones interiores....
- Listado de material que se incluye junto con las rejillas lineales.
- Listado de características técnicas de las rejillas lineales: Material de las rejillas lineales y de los accesorios, velocidad de salida del aire, ruido radiado, alcance, inducción....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas y resultados de funcionamiento, manual técnico, velocidad del aire a la salida, ruido generado, ...

E.- DETALLES.

23 37 13 00 05 Rejillas de intemperie

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las rejillas de intemperie ofrecerán protección contra la lluvia y frente a la entrada de hojas de árboles, de pájaros en las aberturas de extracción y aspiración en las instalaciones de ventilación.

La reja estará formada por marco y lamas en perfiles de aluminio extruido, tela metálica de acero galvanizado, con malla de 20x20 mm. y marco frontal taladrado.

Las rejillas cumplirán con el RITE, CTE, UNE 12792, normas EN, NFPA y recomendaciones ASHRAE.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las rejillas de intemperie se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de rejillas de intemperie, conexión a conducto...) y puesta en servicio de todas las rejillas de intemperie de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de las rejillas correctamente y evitar que sufran desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en servicio.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad.

Suministro e instalación de reja de intemperie para toma/descarga de aire exterior, modelo y dimensiones según proyecto, marco y lamas en perfiles de aluminio, tela metálica en acero galvanizado, marco frontal taladrado, incluso prueba de la instalación para determinar si los caudales obtenidos se adecuan a lo proyectado, pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su

correcta instalación según la Documentación técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad, totalmente instalada.

Quedan incluidos todos los elementos de las rejillas de intemperie que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de las rejillas a criterio de la DF.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las rejillas lineales, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con ubicación de rejillas lineales mostrando su posición en el local respecto al resto de los elementos instalados en techo (luminarias, detectores de presencia...) y con respecto a muros, particiones interiores....
- Listado de material que se incluye junto con las rejillas lineales.
- Listado de características técnicas de las rejillas lineales: Material de las rejillas lineales y de los accesorios, velocidad de salida del aire, ruido radiado, alcance, inducción....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas y resultados de funcionamiento, manual técnico, velocidad del aire a la salida, ruido generado, ...

E.- DETALLES.

23 37 13 00 06 Bocas de extracción

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las bocas de extracción instaladas tendrán las siguientes características:

- Formado por un aro exterior y un disco central.
- Aro exterior provisto de una junta perimetral.
- Regulación del caudal de aire mediante el disco central.
- Con marco de montaje.
- Parte frontal de chapa de acero con acabado pintado en polvo electrostático parecido al RAL 9010 (con un espesor de 60 µm), eje central roscado y tuerca de acero galvanizado, marco de montaje de chapa de acero galvanizado.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las bocas de extracción se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de las bocas, conexión a conducto, ...) y puesta en servicio de todas las bocas de extracción, (comprobación de ausencia de fugas, regulación de caudal, dirección del flujo de aire...) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de las bocas correctamente y evitar que sufran desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en servicio.

Todas las bocas de extracción que estén ubicadas en el techo se instalarán coordinadas con las luminarias previstas y con el tipo de techo instalado. Se instalarán enrasadas al techo o pared según proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de boca de ventilación redonda formadas por anilla exterior con junta perimetral, plato central con eje roscado y tuerca, y marco de montaje para montaje en el marco de pared por el sistema bayoneta, de la casa comercial TROX modelo LVS o equivalente, de dimensiones D=205mm. Parte frontal de chapa de acero pintada en polvo electrostáticamente parecido al RAL 9010 (con un espesor de 0.06mm). Eje central roscado y tuerca de acero galvanizado, marco de montaje de chapa galvanizada. Incluida la conexión a la red de conductos. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación

según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de las bocas de extracción, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con ubicación de las bocas de extracción mostrando su posición en el local respecto al resto de los elementos instalados en techo (luminarias, detectores de presencia...) y con respecto a muros, particiones interiores....
- Listado de material que se incluye junto con las bocas de extracción.
- Listado de características técnicas de las bocas de extracción: Material de las bocas de extracción y de los accesorios, velocidad de salida del aire, ruido radiado, alcance, inducción....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas y resultados de funcionamiento, manual técnico, velocidad del aire a la salida, ruido generado, ...

E.- DETALLES.

N.A.

23 51 33 00 Chimeneas modulares aisladas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las chimeneas utilizadas para la evacuación de humos de la combustión en calderas serán chimeneas modulares de doble pared en acero inoxidable aisladas.

La fijación de la pared interior a la pared exterior será mediante sistema de unión puntual homologadas por el fabricante de la chimenea, con ausencia de puentes térmicos.

Los módulos rectos, de una longitud útil de 960 mm., soldados longitudinalmente en continuo, serán ensamblables entre sí mediante un sistema macho-hembra que permitirá la absorción de las dilataciones producidas en cada elemento.

La pared interior se realizará en acero inoxidable AISI 316L (EN 1856-1 T450 N1 W V2 L50040 G60).

La pared exterior se realizará en acero inoxidable AISI 304 (EN 1856-1 T450 N1 W V2m L20040 G60).

Espesor nominal de la chapa 0,4-0,6 mm., según diámetro del conducto:

5- 0,4 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.

6- 0,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.

7- 0,6 mm. para diámetros interiores entre 650 y 1200 mm.

El aislamiento será continuo compuesto por lana de roca de alta densidad (100 kg/m²) conductividad térmica <0,06 W/mK a 200°C, de 30 a 50 mm según el diámetro de la chimenea. Las uniones se realizarán con fibra cerámica. Una vez montado el conducto, el aislamiento de cada módulo estará en contacto directo con el aislamiento del módulo siguiente.

- El espesor de aislamiento será de 30 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- El espesor de aislamiento será de 37,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- El espesor de aislamiento será de 50 mm. para diámetros interiores entre 650 y 800 mm.

Todos los accesorios de unión entre los elementos, de fijación a pared, etc., serán totalmente de acero inoxidable AISI 304.

La chimenea será estanca.

Presentará alta resistencia a los esfuerzos verticales y horizontales.

Los materiales utilizados tendrán clasificación A1 frente al fuego.

La chimenea será apta para gas, gasóleo y combustibles sólidos.

La temperatura de utilización llegará hasta los 450°C como mínimo.

La sobrepresión máxima será de 40 Pa.

Valor medio de la rugosidad: 1 mm (EN 13384-1).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las chimeneas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (conexión a calderas, soportación...) y puesta en servicio de las chimeneas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

La instalación de las chimeneas debe cumplir lo dispuesto en la normativa vigente (ejemplo, RITE IT 1.3.4.1.3.1 y RITE IT 1.3.4.1.3.3. para la evacuación de humos).

Las chimeneas se dimensionarán según las normas EN 13384-1 (Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único

aparato de calefacción), EN 13384-2 (Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción) o UNE 123.001 (Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares), según el caso.

En los montajes verticales hasta Ø600 mm., se colocará un anclaje intermedio cada tres módulos. A partir de Ø600 mm., se colocará un anclaje cada dos módulos.

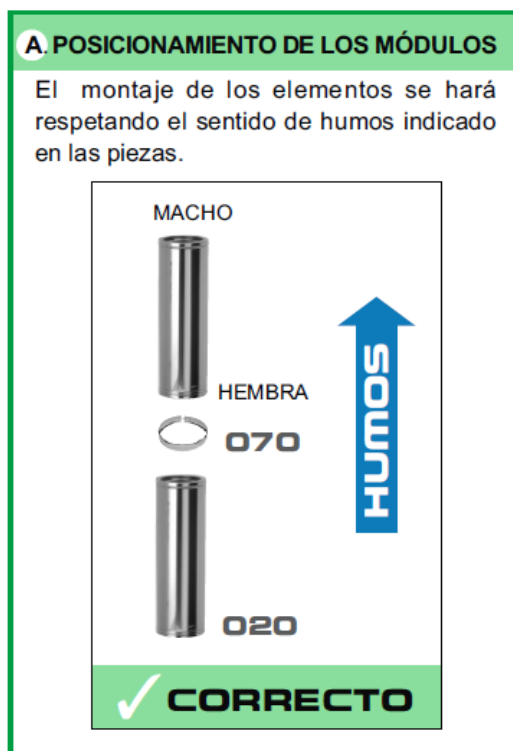
En los montajes horizontales o inclinados se colocará un anclaje intermedio cada dos módulos.

Los tacos de fijación serán los adecuados al material de la pared y la tornillería en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.

La abrazadera de vientos se utilizará en los casos en que la chimenea sobresalga por encima de la cubierta 3 m o más, si no es posible el anclaje en la pared.

Se incluye en la conexión de las chimeneas los elementos accesorios tales como manguitos cortafuegos u otros materiales que aislen las chimeneas en el paso por forjados, cubiertas o muros, así como los elementos necesarios para la impermeabilización de estos pasos, que podrá hacerse por medio de espumas expansivas u otro método que indique la DF.

Se seguirán en todo caso las normas de montaje del fabricante:

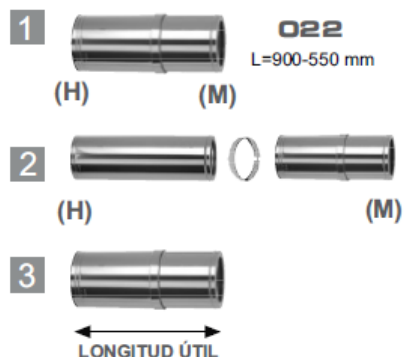


B ANCLAJE Y ACOPLAMIENTO DEL COLECTOR DE HOLLÍN



C ADAPTACIÓN DE LA LONGITUD NOMINAL DEL MODULO EXTENSIBLE A LA LONGITUD ÚTIL DESEADA

- 1 – Aflojar la abrazadera (070) y desacoplar la hembra (H) y (M).
- 2 – Extraer el aislamiento por (A) del interior (H) hasta conseguir la longitud útil deseada.
- 3- Acoplar (H) y (M) y volver a apretar la abrazadera (070).



Control de calidad

Se comprobará:

- la adecuada instalación del elemento y la soportación adecuada según fabricante.
- su adecuada alineación, pendientes mínimas necesarias y la correcta ubicación de las conexiones a las calderas.

- La adecuada sectorización del paso de chimeneas y prueba de aguas para comprobar la impermeabilización.
- El correcto funcionamiento de los elementos de terminación superior, tapa inferior, cazoleta y tapa de recogida de hollín y punto de toma de muestra para el análisis de humos.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Metro lineal

Metro lineal de suministro e instalación de chimenea modular de doble pared de acero inoxidable de diámetro interior y diámetro exterior según proyecto, de la casa comercial DINAK o equivalente, construida con doble chapa de acero inoxidable, con aislamiento intermedio de lana de roca de espesor según diámetro, pared interior en acero AISI 316L de espesor según diámetro y pared exterior de AISI 304 de espesor según diámetro, cumpliendo las condiciones señaladas para pérdidas de calor en chimeneas en la normativa vigente .

Se incluye en la medición de la unidad y en su coste los elementos tales como módulos rectos, módulos extensibles, módulos de comprobación, colector de hollín con desagüe, abrazaderas de unión, anclajes intermedios, codos registrables, té, derivaciones, adaptadores, pirómetro, tramo para toma de muestras e inspección, tapa con purga, cono de salida, sombrerete antiviento, acoplamiento a la caldera, cubreaguas, pasamuros, salida a techo, pequeño material, piezas especiales, montaje, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la longitud, totalmente instalada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el correcto montaje y revisada la documentación requerida por la DF en el listado D.1.

El 20% restante se aprobará cuando se cumplan las siguientes condiciones:

una vez efectuada la puesta en marcha correcta de la instalación y las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables firmado por técnico competente responsable del control de calidad. Una vez entregada la documentación del listado D.2. y aquella adicional que requiera la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las chimeneas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de las mismas, indicando la ubicación de las chimeneas, características de conexión a las calderas y detalles de soportes de sujeción.
- Listado de material que se incluye junto con las chimeneas.
- Listado de características técnicas de las chimeneas: Materiales de todos los elementos que componen las chimeneas, características técnicas de todos los elementos utilizados en la instalación de las chimeneas (diámetros, espesores de aislamiento, espesores de chapa, características de los soportes, ...)

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y hojas técnicas.

E.- DETALLES.

No requiere

23 52 16 13 Calderas de condensación de acero inox.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las calderas serán adecuadas para su funcionamiento tanto con quemadores de gasóleo o de gas. Serán calderas de tres pasos de humos sin inversión de llama y baja temperatura de tipo baja emisión de NOx.

El tercer paso de la caldera estará dotado de tubuladores. La caldera poseerá mantas de fibra de vidrio aplicados al cuerpo de la caldera para garantizar pérdidas bajas en espera. Además, la parte frontal de la caldera estará dotada de un aislamiento en fibra cerámica de primera calidad.

La caldera dispondrá de condensador integrado en acero inoxidable AISI 316L.

La caldera permitirá su funcionamiento a temperatura constante o variable del agua de caldera con retorno de alta y baja temperatura independientes.

La caldera dispondrá de un capot insonorizante de cobertura global de la parte frontal de la caldera para reducir las pérdidas por radiación térmica.

La caldera tendrá los accesos necesarios para un fácil mantenimiento de los elementos que la componen.

Cumplirá con los requisitos de la directiva de seguridad en baja tensión 73/23/CEE, de la directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, de la directiva sobre rendimiento relativo a las calderas nuevas alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos 92/42/CEE y RITE.

Las características de la caldera serán las siguientes:

- Cuerpo de caldera de acero refractario alta calidad S-235 JR, para funcionamiento a temperatura constante o variable del agua de caldera.
- Puerta de caldera orientable a la izquierda o derecha, hermética al gas mediante aislamiento, y conexión del quemador
- Mirilla del hogar, integrada en la puerta de la caldera.
- Tubuladura de ida y retorno con bridas, contrabridas, juntas y tornillos.
- Tubuladura de llenado y vaciado con llaves esféricas.
- Tubuladores de humos
- Aislamiento del cuerpo de la caldera de 100 mm. de espesor.
- Techo de la caldera resistente a las pisadas.
- Revestimiento en todos los lados
- Panel de mandos de la caldera.
- Controlador de temperatura.
- Purga de condensados con sifón.
- Material aislante para el tubo del quemador
- Presión de servicio estándar: 6 bares.
- Presión de prueba: 9 bares.
- Kit de limpieza.

Calidad del agua requerida:

Primer relleno

Dureza total: <10° f (100 mg CaCO₃/l; 84 mg MgCO₃/l)

Agua complementaria

Dureza total: <1 ° f (10 mg CaCO₃/l; 8,4 mg MgCO₃/l)

Agua de circulación

Dureza total: <1° f

Valor pH (20°C): 8,3-9,5

Fosfatos (PO₄): < 30 mg/l

Cloruros (Cl): < 50 mg/l

Oxígeno (O₂): < 0,1 mg/l

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las calderas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la caldera sobre bancada con aislamiento antivibratorio, conexionado a la red hidráulica, conexionado eléctrico y conexionado de control, instalación de chimenea para evacuación de humos) y puesta en servicio de todas las calderas (comprobación de funcionamiento, comprobación de correcto funcionamiento del sistema de alimentación de combustible) de acuerdo con las características técnicas del fabricante, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la caldera tras la recepción de la unidad, deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte.

La sala de calderas tiene que estar predispuesta conforme a las normas legales y a las disposiciones de montaje en vigor (RITE y UNE 60601, UNE 60670). Habrá que poner particular atención sobre todo a la ventilación del local.

La alimentación del aire de combustión tiene que estar garantizada (abertura que no se puede cerrar). La necesidad mínima de aire será de 1,6 m³/h para 1kW de potencia de caldera. La sección mínima libre de la abertura para el aire de combustión 6 cm² para 1 kW de potencia de caldera. El aire de combustión no debe presentar concentraciones de polvo elevadas. Además, debe estar libre de halógenos (compuestos de cloro o flúor). Una contaminación con halógenos excesiva del aire de combustión causa importantes daños por corrosión. La contaminación máxima admisible con halógenos del aire de combustión es de 5 ppm.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Unidad de instalación de caldera de calefacción para gas-gasóleo de condensación, modelo y potencia según proyecto. Caldera de cuerpo principal de 3 pasos de humos y baja temperatura y construida en acero de alta calidad S-235-JR o similar con condensador integrado en acero inoxidable AISI316L. Funcionamiento a temperatura constante o variable del agua de caldera con retornos independientes de alta y baja temperatura. Sin caudal mínimo de circulación. Homologación CE conforme a las directivas de aparatos a gas 90/396 CE, 92/42 CE, 80/396 CE y 73/23 CE. Características técnicas según proyecto.

Quemador monobloque modelo y características técnicas según proyecto, con cuadro eléctrico incorporado y cabeza de combustión regulable, fabricado en aleación ligera de aluminio. Motores distintos para bomba de combustión y ventilador de alta eficiencia con sistema de cambio de llama por servomotor eléctrico. Rampa de gas provista de filtro y estabilizador preparada para una presión mínima de 20 mbar. Funcionamiento bajo NOx por debajo de 120 mg/kWh, clase 2 según la normativa EN 676. Homologación CE conforme a las normativas de aplicación.

Además se incluye sistema de control de estanqueidad en el quemador, filtro estabilizador, rampa de gas, kit de conexión trifásico, válvula de seguridad, vaciado conducido a la red de evacuación, conexionado eléctrico, hidráulico y de control, puesta en marcha de la caldera y del quemador, sistemas antivibratorios adecuados para el peso del equipo y el número de apoyos, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, transporte y colocación en emplazamiento definitivo mediante grúa, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de la caldera y quemador que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la caldera y quemador a criterio de la DF.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de la caldera y quemador, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación del cuadro eléctrico, de las conexiones hidráulicas y de las de control.
- Listado de material que se incluye junto a la caldera y quemador.
- Listado de características técnicas de la caldera y quemador: Materiales de todos los elementos que componen la caldera y quemador, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la caldera y quemador (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión y salto térmico en la caldera, temperaturas de impulsión rendimiento a cargas parciales, rango de modulación...) Tipo de combustible, temperatura de humos, consumo de combustible, ...

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **contratista** realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzara a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de prueba, combustible del quemador, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima de caldera, potencia máxima del quemador y peso neto de la unidad.

E.- DETALLES.

23 56 13 00 Colectores solares planos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Captador solar térmico plano de grandes dimensiones y alta eficiencia energética, con absorbedor modular de aluminio de una sola pieza continua, revestimiento aplicado en vacío altamente selectivo.

Configuración hidráulica mediante meandro con soldadura láser y tubo colector interior de 28mm., permite la instalación en una única batería con conexiones por el mismo lado, de hasta 70 m2 en paralelo o 110m2 con sistema de conexión mediante retorno invertido.

Aislamiento de alta densidad de 50mm de espesor, no descomponible y libre de efectos de gasificación, marco de aluminio con cámara de aire para la reducción de las pérdidas de energía laterales y una óptima ventilación, vidrios modulares de seguridad y muy bajo contenido en hierro y juntas de estanqueidad accesibles para una fácil sustitución tanto de los vidrios como de los absorbedores.

Curva de rendimiento del captador según la norma EN 12975-1/2:

- Rendimiento óptico de absorción: 0'809
- Factor de pérdidas de primer orden: 2'858 W/(m2.K)
- Factor de pérdidas de segundo orden: 0'015 W/(m2.K)
- Modificador del ángulo de incidencia: 0'95
- Capacidad térmica efectiva del captador: 29'36 kJ/K
- Capacidad térmica / m2 captador: 6'33 kJ/(K.m2)

Características de los materiales utilizados:

- Absorbedor:
 - Cuerpo de aluminio, con tratamiento superficial altamente selectivo (Mirotherm)
 - Construcción tipo meandro de 0'4 mm de espesor
 - Corrección del ángulo de incidencia: 0'95 ± 0'01
 - Absorción: 0'95
 - Grado de emisión térmica (100 °C): 2'3
 - Nº de tubos o canales: 4
 - Nº de tuberías conectadas en paralelo: 4
 - Material de las tuberías: Cobre
 - Unión tubería-absorbedor: Soldadura láser
- Cubierta:
 - Fabricada en vidrio solar
 - Nº de módulos: 4
 - Transmitancia: 90
 - Espesor: 3'2
- Construcción de la carcasa:
 - Aleación de aluminio tanto marco como material de la parte posterior, sellado con EPDM base de Silicio.
 - Aislamiento térmico del captador solar en lana de roca de densidad 50 kg/m3, grosor 50mm y conductividad térmica 0'055 W/(m.K).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los colectores solares, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

Orientación:

Las desviaciones máximas del ángulo azimut con respecto al Sur no deben ser mayores a 25°. No obstante, se seleccionará una orientación tal que las pérdidas que se produzcan respecto al óptimo no sean superiores al 10%.

Inclinación:

El ángulo de inclinación dependerá de la latitud en la que se encuentre situada la instalación, no recomendándose que la desviación del ángulo de inclinación respecto a la latitud supere los 10°.

En ningún caso el ángulo de inclinación del sistema será tal que las pérdidas que se produzcan respecto al óptimo sean superiores al 10%.

En cuanto a la fijación sobre la estructura del edificio, se realizará siguiendo las indicaciones según documentación técnica del fabricante o según criterio de la Dirección Facultativa (DF). El montaje sólo debe realizarse encima de una superficie o subestructura con suficiente capacidad de carga. Debe prestarse especial atención a la calidad de la subestructura en lo que respecta a la durabilidad de las uniones roscadas para la fijación de los dispositivos de montaje de los colectores.

Es necesario realizar la comprobación del sistema (colectores y fijación) conforme a la norma EN 1991 o según las directrices vigentes específicas del país especialmente en zonas con abundantes precipitaciones en forma de nieve o que soporten fuertes rachas de viento.

El montaje de un campo de colectores supone una intervención en un tejado existente. A fin de evitar la entrada de agua por la presión del viento o nevadas en tejados cubiertos de tejas, ripias o pizarras, sobre todo en áticos acondicionados como vivienda o si la inclinación del tejado en relación a la cubierta es inferior al mínimo recomendado, es preciso tomar medidas adicionales, por ejemplo, mediante la colocación de capas base aislantes.

Los campos de colectores deben montarse, de forma que la nieve pueda deslizarse libremente sobre ellos. Para que el colector no actúe como guardanieves, es preciso montar guardanieves a una distancia de 0,5 m sobre el borde superior del colector. Con el fin de evitar cargas por remolinos no permitidas, los colectores deben montarse en las zonas periféricas del tejado. Especialmente en el caso de montaje con soporte, el borde superior del colector no debe salir por encima del caballete (caso de montaje sobre tejados inclinados).

Para evitar cargas excesivas sobre el sistema de colectores originadas por la acumulación o el desprendimiento de la nieve de un tejado superior, los colectores no deben montarse por debajo de un cambio de nivel.

Para campos de colectores de gran tamaño, se realizará el montaje sobre una construcción de soporte propia fabricada con perfiles de acero. La variante de fijación mediante bloques de carga de hormigón permite realizar un montaje sin penetrar en la cubierta del tejado. Si los colectores se montan sobre bloques de carga de hormigón, deben utilizarse esteras de goma para aumentar la fricción estática entre dichos bloques, así como para evitar dañar la cubierta del tejado.

Según la norma de protección contra rayos EN 62305, el campo de colectores no puede ser conectado al sistema de protección contra rayos del edificio. Se deberá mantener una distancia de seguridad de por lo menos 1m con respecto a un posible objeto conductor adyacente. Para realizar una conexión equipotencial del edificio, se deberán unir los tubos metálicos del circuito solar, así como todas las carcasas del colector o las sujeciones a la barra omnibus equipotencial principal conforme a la norma EN 60364 y a las normativas específicas del país.

Los colectores están provistos de cuatro conexiones para uniones roscadas (1-1/4" rosca ext.) y se deberán unir entre sí o se conectan a la tubería de unión del sistema con juntas planas. Como elementos de unión entre colectores, se utilizarán los compensadores de longitudes, para compensar la dilatación de los tubos de cobre en el caso de variaciones de temperatura.

El montaje se realizará sobre estructura soporte fijada mediante tornillo sobre lastre de hormigón. La determinación de las unidades de soporte necesarias para la instalación viene determinada según especificaciones técnicas del fabricante.

Los sistemas de fijación de los colectores están diseñados para las variantes de montaje 30°, 45° y 60°. Los colectores son indicados para una inclinación mínima de 25° y máxima de 75°. La totalidad de los captadores seleccionados serán del mismo modelo.

Todas las tuberías instaladas, inclusive todos los captadores, acumuladores, calentadores, intercambiadores de calor y valvulería deben someterse a una prueba de estanqueidad.

La prueba de estanqueidad se realizará con agua, por lo que habrá que realizar el llenado definitivo de la instalación lo antes posible para evitar correr riesgos de corrosión o incluso congelación pues en el captador queda agua residual.

Una vez realizada y superada la prueba de estanqueidad, todos los componentes de la instalación se enjuagarán con agua para eliminar los restos del agente de soldadura, escoria y suciedad.

Tras el enjuague el agua residual se debe eliminar siempre con ayuda de aire.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Suministro e instalación de captador solar gran formato modelo según proyecto vertical de 4 conexiones de 1 ¼". Absorbedor de aluminio con recubrimiento altamente selectivo Mirotherm. Configuración de meandro con soldadura láser y tubo captador interior de 28 mm. Posible configuración en una única batería con conexiones por el mismo lado de hasta 80 m² en paralelo o 110 m² con el sistema de conexión Tichelmann. Aislamiento de alta densidad de 50 mm. de espesor, no descomponible y libre de efectos de gasificación, marco de aluminio con cámara de aire para la reducción de pérdidas de energía laterales y una óptima ventilación, vidrio de seguridad y muy bajo contenido en hierro. Dimensiones según proyecto. Incluidos tubos de unión para la conexión de captadores, con tubo de conexión de 100 mm. de acero inoxidable corrugado como compensador de las dilataciones, RI 5/4" y 2 juntas KLINGER32, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los colectores solares indicados, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

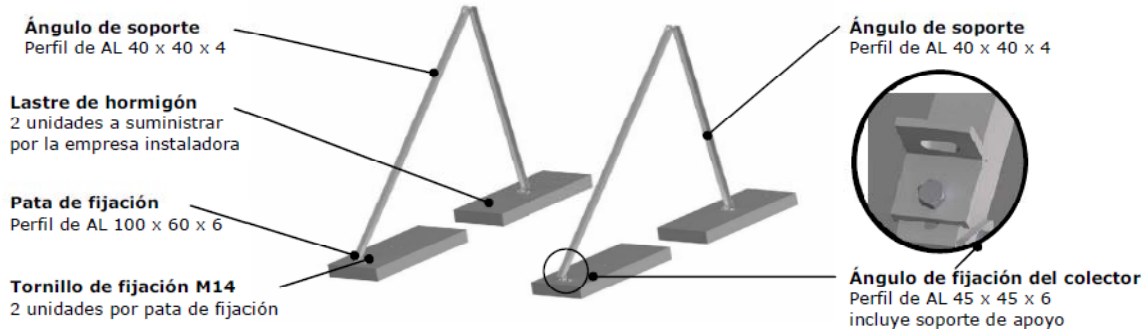
- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Certificación de conformidad de las pruebas finales realizadas sobre la instalación y superadas de forma favorable.
- Planos 'as built', con el posicionamiento final y dimensiones de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Estructura de montaje



23 71 13 26 Tanque ACS con serpentín

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tanque acumulador para ACS, fabricado en acero inoxidable AISI316L, apto para acumulación de ACS, dotado de intercambiador en su interior para producción del ACS.

El acumulador estará enteramente recubierto por el exterior con material aislante de 50mm de espesor mediante fibra de vidrio y, además, incluirá protección mediante forro flexible exterior.

Temperatura máxima de acumulación: 90 °C

Presión máxima de trabajo: 8 bar

Incorporarán de serie toma frontal para manómetro y termómetro.

Incorporará de serie protección catódica de corriente impresa.

Llevarán válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos no intencionados, al exterior del depósito, en caso de daños del sistema.

Dispondrá de una boca de inspección y limpieza. Esta boca posee un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios.

El intercambiador de calor será de tipo serpentín en dos piezas, totalmente desmontable y de superficie mínima 10m².

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- Manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;
- Registro embridado para inspección del interior del acumulador.
- Manguitos embridados al intercambiador para la entrada y salida del fluido primario;
- Manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;
- Manguito para el vaciado.

En cualquier caso, la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Las características dimensionales se aprecian en los detalles.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La instalación será vertical sobre suelo, según se indica en los esquemas de principio en los planos.

La conexión hidráulica, en caso de existir múltiples depósitos, se realizará en serie invertida en el circuito de consumo. Será tal que se permita la desconexión individual de los mismos sin interrumpir al funcionamiento del resto de la instalación.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido, cumpliéndose, además, lo siguiente:

- La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador al acumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo.
- La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador se realizará por la parte inferior de éste.
- La extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

La forma de conexión se muestra esquematizada en los esquemas de principio adjuntos en planos.

Los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías. Asimismo, se dejará espacio suficiente para poder llevar a cabo las operaciones de mantenimiento necesarias.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de depósito acumulador de agua caliente sanitaria dotado de intercambiador de calor mediante serpentín, de instalación sobre suelo en disposición vertical, construido en acero inoxidable AISI316L, aislado con fibra de vidrio de 50mm y revestimiento exterior, para una presión máxima de 8 bares, incorpora boca de registro e inspección y tomas para conexión de tuberías, dotado de patas para su anclaje y sistema de protección catódica de corriente impresa del mismo. Resto de especificaciones técnicas según documentación técnica del fabricante, en función del modelo de acumulador seleccionado en proyecto.

Se consideran incluidos en el precio, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente y efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

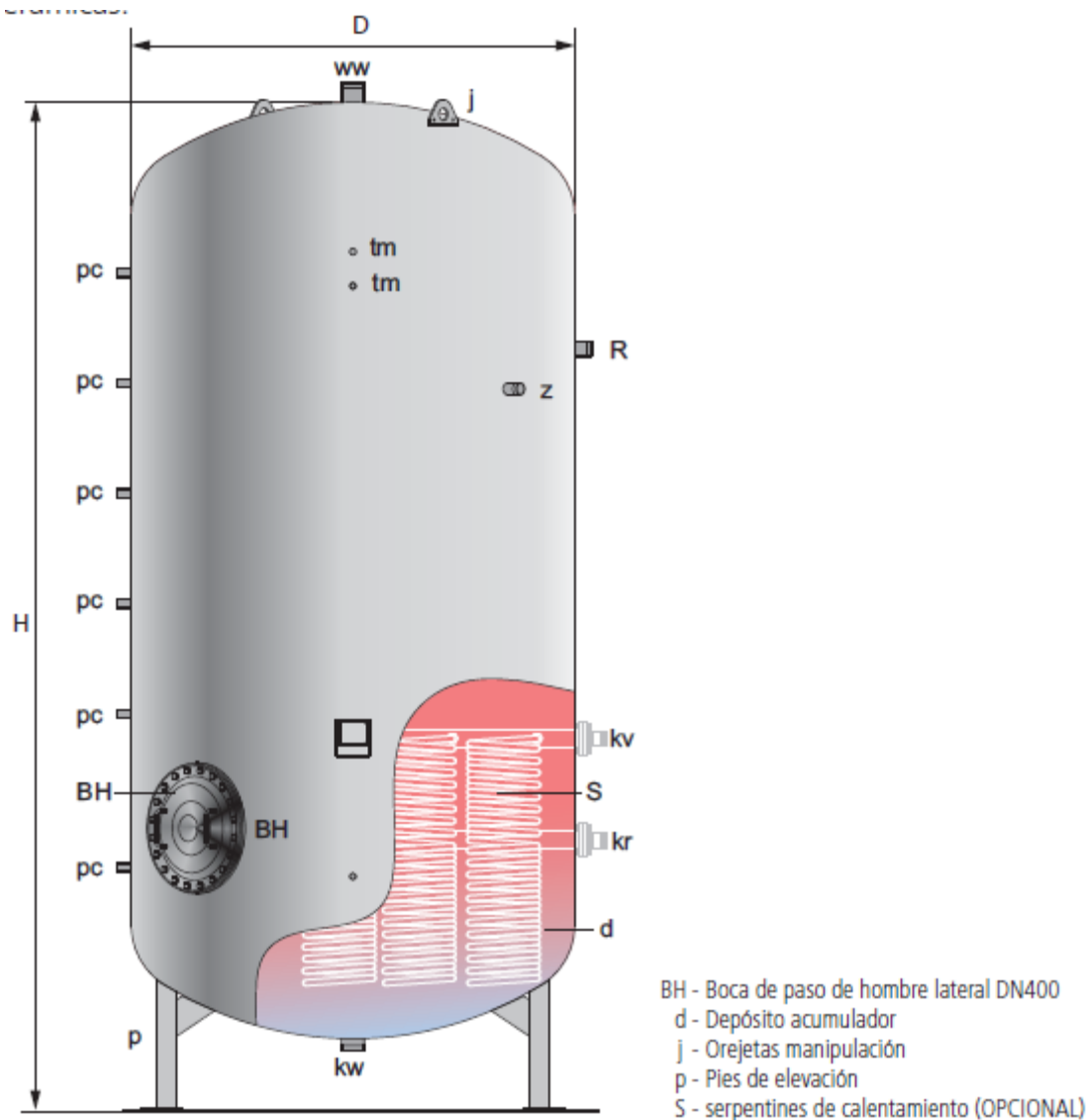
Previo a la instalación del depósito de acumulación, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Certificados de las pruebas finales realizadas y pasadas satisfactoriamente.
- Planos 'as built', con el posicionamiento final, capacidades y dimensiones de los depósitos instalados.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



CARACTERÍSTICAS GENERALES		MXV-7000-RB	MXV-8000-RB	MXV-10000-RB	MXV-12000-RB
Capacidad ACS	l.	7000	8000	10000	12000
D: Diámetro exterior	mm.	1750	1750	1750	1750
H: Altura total	mm.	3633	4058	4808	5808
kw: entrada agua red / vaciado	" GAS/M	3	3	3	3
ww: salida ACS	" GAS/M	3	3	3	3
z: recirculación ACS	" GAS/M	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2
R: conexión lateral	" GAS/H	2	2	2	2
pc: conexión "lapesa correx-up"	" GAS/M	3/4	3/4	3/4	3/4
tm: conexión sensores	" GAS/H	1/2	1/2	1/2	1/2
Peso en vacío (aprox.)	Kg	677	757	887	1059
Boca de hombre lateral	DN	DN400	DN400	DN400	DN400
OPCIÓN SERPENTINES (superficie intercambio 10 m ²)		MXV-7000-SB	MXV-8000-SB	MXV-10000-SB	MXV-12000-SB
kv: entrada primario	" GAS/M	2	2	2	2
kr: retorno primario	" GAS/M	2	2	2	2
Peso en vacío (aprox.)	Kg	760	860	990	1162

23 71 13 27 Acumulador ACS sin serpentín

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Depósito acumulador de agua caliente sanitaria, en disposición vertical, construido en acero inoxidable AISI 316L, aislado con poliuretano de 50 mm de espesor y revestimiento exterior mediante aluminio abrigado, para una presión máxima de 10 bares, incorpora boca de registro e inspección y tomas para conexionado de tuberías, dotado de patas para su anclaje, incluso sistema de protección catódica del mismo mediante ánodos de magnesio, dotado de las turbuladuras necesarias, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica.

Temperatura máxima de acumulación: 99 °C

Presión máxima de trabajo: 8 bar

Incorporarán de serie toma frontal para manómetro y termómetro.

Incorporará de serie protección catódica de corriente impresa.

Llevará válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos no intencionados, al exterior del depósito, en caso de daños del sistema.

Dispondrá de una boca de inspección y limpieza. Esta boca posee un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios.

Resto de especificaciones técnicas y capacidad según documentación técnica del fabricante, en función del modelo seleccionado en proyecto.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- Manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;
- Registro embridado para inspección del interior del acumulador.
- Manguitos embridados al intercambiador para la entrada y salida del fluido primario;
- Manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;
- Manguito para el vaciado.

En cualquier caso, la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Las características dimensionales se aprecian en los detalles.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La instalación será vertical sobre suelo, según se indica en los esquemas de principio en los planos.

La conexión hidráulica, en caso de existir múltiples depósitos, se realizará en serie invertida en el circuito de consumo. Será de tal forma que se permita la desconexión individual de los mismos sin interrumpir al funcionamiento del resto de la instalación.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido, cumpliéndose, además, lo siguiente:

- La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador se realizará por la parte inferior de éste.
- La extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

La forma de conexión se muestra esquematizada en los esquemas de principio adjuntos en planos.

Los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías. Asimismo, se dejará espacio suficiente para poder llevar a cabo las operaciones de mantenimiento necesarias.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de depósito acumulador de agua caliente sanitaria, de instalación sobre suelo en disposición vertical, construido en acero inoxidable AISI316L, aislado con fibra de vidrio de 50mm y revestimiento exterior, para una presión máxima de 8 bares, incorpora boca de registro e inspección y tomas para conexión de tuberías, dotado de patas para su anclaje y sistema de protección catódica de corriente impresa del mismo. Resto de especificaciones técnicas según documentación técnica del fabricante, en función del modelo de acumulador seleccionado en proyecto.

Se consideran incluidos en el precio, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente y efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del depósito de acumulación, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

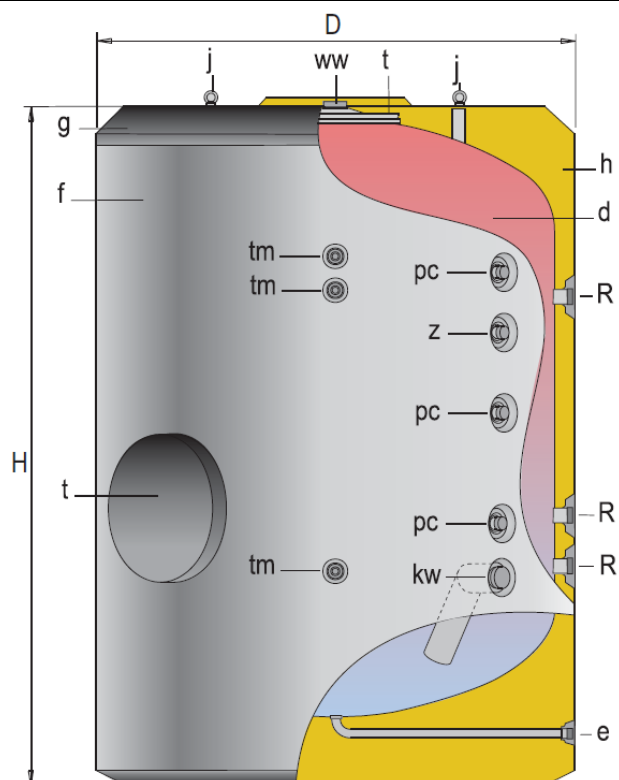
Gráfico 5 - Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Certificados de las pruebas finales realizadas y pasadas satisfactoriamente.
- Planos 'as built', con el posicionamiento final, capacidades y dimensiones de los depósitos instalados.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

- t - Boca de hombre DN 400
d - Depósito acumulación ACS
f - Forro externo
g - Cubierta superior
h - Aislamiento térmico
j - Cáncamos para transporte



Capacidad ACS	L.	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000
D: Diámetro exterior	mm.	1360	1360	1660	1660	1660	1910	1910	1910
H: Altura total	mm.	1830	2280	2015	2305	2580	2310	2710	3210
Diagonal	mm.	2281	2655	2611	2841	3068	2998	3316	3735
kw: entrada agua red	" GAS/M	2	2	3	3	3	3	3	3
ww: salida ACS	" GAS/M	2	2	3	3	3	3	3	3
z: recirculación ACS	" GAS/M	1 1/2	1 1/2	2	2	2	2	2	2
e: vaciado	" GAS/M	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2
R: conexión lateral	" GAS/M	2	2	2	2	2	2	2	2
pc: conexión "lapesa correx-up"	" GAS/M	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2
tm: conexión sensores	" GAS/M	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Peso en vacío (aprox.)	Kg	400	460	635	705	755	915	1030	1134

23 72 19 00 01 Equipo de tratamiento de aire con recuperador sensible de placas cruzadas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Equipo de recuperación de energía sensible del tipo aire-aire, con intercambiador de placas tipo counterflow de alta eficiencia (mínimo del 80% según EN308), certificado por EUROVENT o ENERGYSTAR, montados en cajas de acero galvanizado pintado o lacado en exterior de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 50 mm para instalación en exterior e interior (salvo en éste último caso que puede elegir la Fiscalización (Dirección Facultativa un espesor menor) pero siempre con una conductividad térmica inferior a $0.04 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Incorporará compuertas motorizadas con servomotor 24Vcc alimentado desde el controlador del recuperador en el lado de expulsión de aire y en el lado de toma de aire exterior. Incorporará bocas de entrada y salida configurables en tamaño y posición, incluyendo las embocaduras a los conductos de impulsión, retorno, toma de aire exterior e impulsión con junta estanca y anti vibratoria.

Incorpora compuertas internas de bypass para el paso alternativo de todo el caudal sin que exista recuperación en los momentos en que por las condiciones térmicas no sea conveniente recuperar energía sensible.

Ventiladores: Plug-fans con rodets de álabes hacia atrás y cumpliendo la Normativa ErP 2018 y ASHRAE 90.1 /189.1. Los motores serán del tipo EC con protección electrónica integrada. IP44, clase B. o motores trifásicos, clase F, IP55.

Filtros: Los filtros se colocarán para la protección de los ventiladores, en el lado de toma de aire exterior y en el lado de retorno del aire interior. La eficacia de los filtros será como mínimo:

- F7: Filtros F7 (MERV 13) de baja pérdida para la aportación de aire.
- M5: Filtros M5 (MERV 10) para la extracción de aire.

Control: El controlador estará incluido en la unidad de recuperación de calor, realizando un control por comparativas de temperatura, con lo que el recuperador incorpora como elementos interiores:

- 1 Controlador BACNET IP con al menos:
 - o 7 UI [0...10Vcc o térmicas] → entradas universales: 4 de sensores de temperatura instalados en los conductos de aire, 2 sondas para la medición de la presión diferencial para caudal variable (opcional) y una auxiliar para sonda de CO_2 (opcional)
 - o 3 DI → señal de arranque o paro genérico desde el exterior (BMS o local) y dos señales de los presostatos de los filtros sucios.
 - o 5 DO → 1 salida digital para la apertura o cierre de la compuerta de bypass por medio del accionamiento del servomotor 24Vcc incorporado; 2 salidas digitales de estado/alarma de los dos motores de los ventiladores y 2 salidas digitales para las compuertas de entrada de aire exterior.
 - o 2UO → 2 salidas analógicas (0...10Vcc) para regulación de los motores EC /variador del ventilador.

Todas las unidades de recuperación se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de las instalaciones mecánicas el suministro, montaje (instalación de la unidad de recuperación sobre bancada metálica o concreto, o colgada en forjado, incluyendo en éste último caso los elementos de soportación y conectores antivibratorios necesarios.

Se hará el conexionado a la red de conductos, conexionado eléctrico y conexionado de control, conexión del recuperador a desagüe para las condensaciones y puesta en servicio de todas las unidades de recuperación (comprobación de funcionamiento, ajuste del caudal de aire/ventilación según proyecto) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se instalarán y programarán los elementos de control de la unidad de recuperación de calor y se verificará que funciona según lo especificado en proyecto.

Antes de la instalación definitiva de la unidad de recuperación de calor, por parte del instalador se realizará un replanteo de la ubicación del equipo y con las medidas reales y se verificará que los equipos de recuperación de calor pueden instalarse permitiendo que exista el espacio de mantenimiento recomendado por parte del fabricante.

Todas las unidades de recuperación de calor de aire que se encuentren situadas en el interior de una sala de máquinas contarán con aporte y expulsión de aire exterior conducido hasta fachada conectado a la compuerta motorizada. En el caso de que se encuentren en el exterior, la toma de aire exterior y la expulsión se realizará a través de conducto terminado en “cuello de cisne”.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de unidad de recuperación de calor sensible de placas cruzadas con bypass, con dos módulos (impulsión y extracción), características del equipo según norma EN1886 (Estabilidad mecánica 1ª y fugas de carcasa clase A o B), para el caudal de impulsión y extracción especificado en proyecto, para ser instalada en sala técnica o intemperie según proyecto.

Estará la unidad compuesta por bastidor metálico autoportante en acero galvanizado en caliente pintada o lacada en su cara exterior, incluyendo compuerta y servomotor de bypass y de las tomas de aire exterior y de expulsión. Con ventiladores radiales accionados por motor EC / PlugFan según documentos del proyecto con control de velocidad.

Incluye cuadro eléctrico con las protecciones y elementos necesarios para el funcionamiento de la unidad probado y certificado en fábrica. Incluye cuadro de control independiente con protocolo BACNET IP nativo para el control de todos los sensores, quedando incluida en esta unidad de medición el controlador, módulos de expansión (entradas y salidas universales), el cableado, los sensores de temperatura, presostatos de filtro sucio (2), el material complementario del cuadro y la programación de todos los sensores y actuaciones indicadas por la Fiscalización.

Se incluyen picajes de sensores estancos, tomas de medición en filtros, pasacables, sistemas de soportación mediante elementos antivibratorios adecuados al peso del equipo y al número de elementos a disponer, conexiones flexibles de conductos, bancada realizada en concreto según especificaciones técnicas, formación de sifones de desagüe de condensados y conexasión a red de saneamiento, sistema de izado a su ubicación definitiva mediante grúa, conexasión eléctrico, de control e hidráulico.

Se incluye en la unidad de medida otro pequeño material, material complementario, piezas especiales, piezas de soporte de tuberías y conductos, canalizaciones eléctricas y de control, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización.

Medida la unidad, totalmente instalada, probada, con programación de control y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de las unidades de recuperación de calor que, no estando específicamente reflejados en los Documentos de Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la unidad de tratamiento de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 50% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación de pruebas en fábrica y certificación de pruebas y funcionamiento del cuadro eléctrico y del sistema de control BMS y el 50% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la unidad de recuperación de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación y la disposición de todas las unidades manejadoras de aire en planta, así como planos de detalle de las mismas.
- Listado de material que se incluye junto a la unidad de tratamiento de aire.
- Listado de características técnicas de las unidades de tratamiento de aire: Materiales de todos los elementos que componen las unidades de tratamiento de aire, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los componentes de la unidad de tratamiento de aire (caudal de aire de impulsión, potencia de las baterías en calefacción y refrigeración...), número y disposición de los módulos que conforman la unidad de tratamiento de aire,
- Certificado de pruebas y funcionamiento del cuadro eléctrico y de los elementos eléctricos de la unidad.
- Certificado de pruebas y funcionamiento del sistema de control de la unidad realizado según proyecto y las directrices de la Fiscalización.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

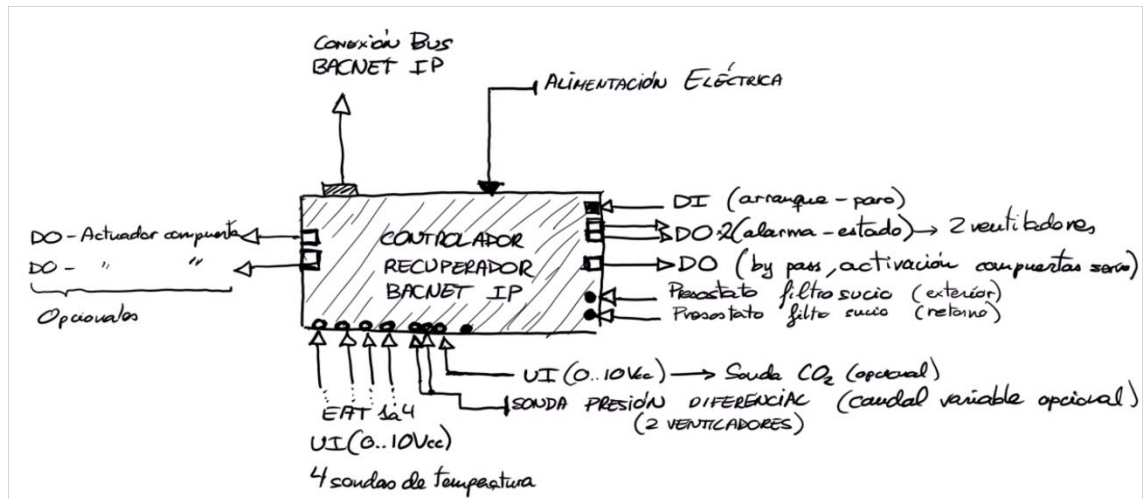
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo, certificado de limpieza y desinfección, ...

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **instalador** realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzara a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

E.- DETALLES.

Ejemplo de recuperador de calor de placas de flujos cruzados.



Detalle de los elementos de control del controlador incorporado en el recuperador.

23 81 26 00 Equipo de aire acondicionado sistema Split

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad partida doméstica para bomba de calor de expansión directa. Compuesta de unidad interior y unidad exterior con las siguientes características técnicas:

Unidad exterior:

- Será bomba de calor.
- El compresor será SWING e INVERTER.
- Expansión mediante válvula de expansión electrónica
- Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor.
- Refrigerante ecológico R410A.
- Alimentación eléctrica monofásica 220V/50Hz.
- Nivel sonoro inferior a 45 dBA.
- rango de funcionamiento mínimo:
- Frío: desde -10 a 46°C de bulbo seco exterior.
- Calor: desde -15 a 20°C de bulbo húmedo exterior.

Unidad interior:

- Unidad de pared.
- Control de funciones por microprocesador.
- Velocidad de ventilador automática.
- Variación automática de la dirección de impulsión de aire.
- Bomba de drenaje incorporada.
- Control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente.
- Función de deshumectación.
- Cambio automático frío-calor.
- Nivel sonoro inferior a 28 dBA en su velocidad baja.
- Refrigerante ecológico R410A.





B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las unidades partidas para calefacción/refrigeración se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad partida, conexasión a tuberías de refrigerante, conexasión a la red de evacuación, conexasión eléctrico y conexasión de control y puesta en servicio de todas las unidades partidas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la bomba de calor tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento de la bomba de calor.

Se respetarán los espacios de mantenimiento especificados por parte del fabricante para la unidad exterior.

Los equipos, al realizar el intercambio térmico con el aire exterior se deben respetar las distancias mínimas a otros equipos, paredes u otros elementos que puedan dificultar la libre circulación de aire según las recomendaciones del fabricante.

Antes de la puesta en marcha de la bomba de calor debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexasión de tuberías de refrigerante y conexasión eléctrico. Durante la instalación, deben seguirse la normativa nacional de aplicación, en ausencia de ella se utilizará como guía la norma EN 378 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

En cualquier caso, para la instalación de las bombas de calor se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Suministro e instalación de conjunto compuesto por Ud. Exterior y unidad interior tipo Split, para refrigeración/calefacción, modelo y potencia frigorífica/calefacción según proyecto, dotada de control de condensación. Se incluye sistema de anclaje, conexión frigorífica con su parte proporcional de tuberías de líquido y gas, eléctrico y de control, formación de sifones de desagüe de condensados y conexión a la red de saneamiento, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, manos de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del equipo de climatización partido, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación de las conexiones hidráulicas, de las de control y de las de evacuación de agua.
- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen la bomba de calor, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la bomba de calor (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión, EER, COP, Tipo de refrigerante ...).

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de los ensayos de presión y estanqueidad, refrigerante utilizado y clase del mismo, carga de refrigerante por circuito, líquido de contención a utilizar, PS: presión min./máx. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

E.- DETALLES.

N.A.

23 81 29 13 Unidad exterior VRV Bomba de calor

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad exterior bomba de calor de expansión directa para sistemas VRV, con las siguientes características técnicas:

- Unidad exterior VRV con función de Temperatura de Refrigerante Variable.
- Compresor scroll con control de capacidad por Inverter.
- Intercambiador exterior: Batería de aletas cruzadas con tratamiento anticorrosivo
- Límites de funcionamiento refrigeración: -5°C /43°C
- Nivel sonoro inferior a 86 dBA en su velocidad máxima.
- Refrigerante ecológico R410A.
- Ciclo invertido para descongelación batería.
- Seguridades: Presostato de alta, protector sobrecarga de ventilador, protector sobrecarga del inverter.
- N.º máximo de unidades interiores conectables: 64.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las unidades se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad exterior, conexionado a tuberías de refrigerante, conexionado a la red de evacuación, conexionado eléctrico y conexionado de control y puesta en servicio de todas las unidades partidas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la bomba de calor tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del

instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento de la bomba de calor.

Antes de la puesta en marcha de la bomba de calor debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexionado de tuberías de refrigerante y conexionado eléctrico. Durante la instalación, deben seguirse la normativa nacional de aplicación, en ausencia de ella se utilizará como guía la norma EN 378 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

En cualquier caso, para la instalación de las bombas de calor se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Suministro e instalación de unidad exterior, para refrigeración/calefacción, modelo y potencia frigorífica/calefacción según proyecto. Se incluye sistema de anclaje, conexionado frigorífico con su parte proporcional de tuberías de líquido y gas, eléctrico y de control, formación de sifones de desagüe de condensados y conexionado a la red de saneamiento, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, manos de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la unidad exterior, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación de las conexiones hidráulicas, de las de control y de las de evacuación de agua.
- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen la bomba de calor, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la bomba de calor (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión, EER, COP, Tipo de refrigerante ...).

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de los ensayos de presión y estanqueidad, refrigerante utilizado y clase del mismo, líquido de contención a utilizar, PS: presión mín./máx. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

E.- DETALLES.

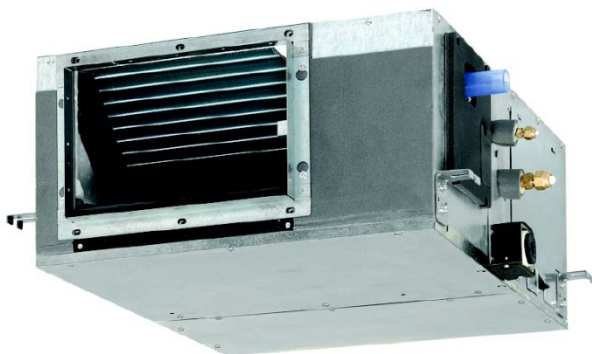
N.A.

23 81 29 16 Unidad interior de conductos para sistemas VRV

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior para bomba de calor de expansión directa, con las siguientes características técnicas:

- Unidad de conductos.
- Ventilador inverter de CC.
- Ajuste automático del flujo de aire.
- Ventilador de transmisión directa.
- Presión estática externa de hasta 140 Pa (dependiendo del modelo).
- Bomba de drenaje incorporada.
- Batería con aleta de rejilla alveolar simétrica con tratamiento hidrofílico.
- Válvula de expansión electrónica.
- Filtro con tratamiento antimoho.
- Nivel sonoro inferior a 63 dBA.
- Refrigerante ecológico R410A.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las unidades para calefacción/refrigeración se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad partida, conexión a tuberías de refrigerante, conexión a la red de evacuación, conexión eléctrica y conexión de control y puesta en servicio de todas las unidades partidas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la unidad interior tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento de la unidad interior.

Antes de la puesta en marcha de la unidad interior debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexión de tuberías de refrigerante y conexión eléctrica. Durante la instalación, deben seguirse la normativa nacional de aplicación, en ausencia de ella se

utilizará como guía la norma EN 378 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

En cualquier caso, para la instalación de las unidades interiores se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Suministro e instalación de unidad interior de conductos, para refrigeración/calefacción, modelo y potencia frigorífica/calefacción según proyecto. Se incluye sistema de anclaje, conexionado frigorífico con su parte proporcional de tuberías de líquido y gas, eléctrico y de control, formación de sifones de desagüe de condensados y conexionado a la red de saneamiento, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, manos de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la unidad interior, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación de las conexiones hidráulicas, de las de control y de las de evacuación de agua.
- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen la bomba de calor, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la unidad interior (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión, EER, COP, Tipo de refrigerante ...).

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de los ensayos de presión y estanqueidad, refrigerante utilizado y clase del mismo, líquido de contención a utilizar, PS: presión mín./máx. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato,

presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

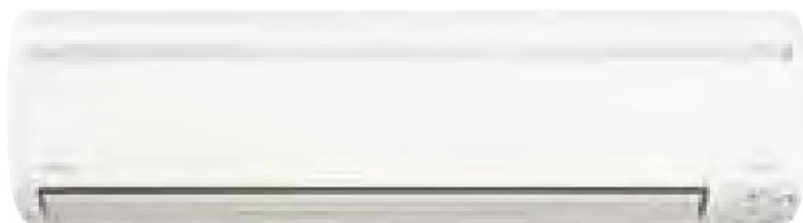
E.- DETALLES.

23 81 29 19 Unidad interior tipo Split para sistemas VRV

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior para bomba de calor de expansión directa, con las siguientes características técnicas:

- Unidad de pared.
- Control de funciones por microprocesador.
- Velocidad de ventilador automática.
- Variación automática de la dirección de impulsión de aire.
- Bomba de drenaje incorporada.
- Control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente.
- Función de deshumectación.
- Cambio automático frío-calor.
- Nivel sonoro inferior a 28 dBA en su velocidad baja.
- Refrigerante ecológico R410A.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las unidades para calefacción/refrigeración se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad partida, conexión a tuberías de refrigerante, conexión a la red de evacuación, conexión eléctrico y conexión de control y puesta en servicio de todas las unidades partidas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la unidad interior tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento de la unidad interior.

Antes de la puesta en marcha de la bomba de calor debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexión de tuberías de refrigerante y conexión eléctrico. Durante la instalación, deben seguirse la normativa nacional de aplicación, en ausencia de ella se utilizará como guía la norma EN 378 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

En cualquier caso, para la instalación de las unidades interiores se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Suministro e instalación de unidad interior tipo Split, para refrigeración/calefacción, modelo y potencia frigorífica/calefacción según proyecto. Se incluye sistema de anclaje, conexión frigorífica con su parte proporcional de tuberías de líquido y gas, eléctrico y de control, formación de sifones de desagüe de condensados y conexión a la red de saneamiento, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, manos de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la unidad interior, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación de las conexiones hidráulicas, de las de control y de las de evacuación de agua.
- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen la bomba de calor, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la bomba de calor (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión, EER, COP, Tipo de refrigerante ...).

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de los ensayos de presión y estanqueidad, refrigerante utilizado y clase del mismo, líquido de contención a utilizar, PS: presión mín./máx. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

E.- DETALLES.

23 81 29 20 Unidad interior tipo techo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior para bomba de calor de expansión directa, con las siguientes características técnicas:

- Unidad de tipo horizontal para techo.
- Ventilador inverter de CC.
- Ajuste automático del flujo de aire.
- Ventilador de transmisión directa.
- Bomba de drenaje incorporada.
- Batería con aleta de rejilla alveolar simétrica con tratamiento hidrofílico.
- Válvula de expansión electrónica.
- Filtro con tratamiento antimoho.
- Nivel sonoro inferior a 63 dBA.
- Refrigerante ecológico R410A.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las unidades para calefacción/refrigeración se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad partida, conexión a tuberías de refrigerante, conexión a la red de evacuación, conexión eléctrico y conexión de control y puesta en servicio de todas las unidades partidas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la unidad interior tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado. Se seguirán todas las instrucciones

indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento de la unidad interior.

Antes de la puesta en marcha de la unidad interior debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexionado de tuberías de refrigerante y conexionado eléctrico. Durante la instalación, deben seguirse la normativa nacional de aplicación, en ausencia de ella se utilizará como guía la norma EN 378 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

En cualquier caso, para la instalación de las unidades interiores se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Suministro e instalación de unidad interior de tipo cassette, para refrigeración/calefacción, modelo y potencia frigorífica/calefacción según proyecto. Se incluye sistema de anclaje, conexionado frigorífico con su parte proporcional de tuberías de líquido y gas, eléctrico y de control, formación de sifones de desagüe de condensados y conexionado a la red de saneamiento, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, manos de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la unidad interior, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación de las conexiones hidráulicas, de las de control y de las de evacuación de agua.
- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen la bomba de calor, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la unidad interior (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión, EER, COP, Tipo de refrigerante ...).

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de los ensayos de presión y estanqueidad, refrigerante utilizado y clase del mismo, líquido de contención a utilizar, PS: presión mín./máx. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

E.- DETALLES.

N.A.

23 81 29 21 Unidad interior tipo cassette

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior para bomba de calor de expansión directa, con las siguientes características técnicas:

- Unidad de tipo cassette.
- Ventilador inverter de CC.
- Ajuste automático del flujo de aire.
- Ventilador de transmisión directa.
- Bomba de drenaje incorporada.
- Batería con aleta de rejilla alveolar simétrica con tratamiento hidrofílico.
- Válvula de expansión electrónica.
- Filtro con tratamiento antimoho.
- Nivel sonoro inferior a 63 dBA.
- Refrigerante ecológico R410A.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las unidades para calefacción/refrigeración se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad partida, conexionado a tuberías de refrigerante, conexionado a la red de evacuación, conexionado eléctrico y conexionado de control y puesta en servicio de todas las unidades partidas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la unidad interior tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento de la unidad interior.

Antes de la puesta en marcha de la unidad interior debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexionado de tuberías de refrigerante y conexionado eléctrico. Durante la instalación, deben seguirse la normativa nacional de aplicación, en ausencia de ella se

utilizará como guía la norma EN 378 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

En cualquier caso, para la instalación de las unidades interiores se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Suministro e instalación de unidad interior de tipo cassette, para refrigeración/calefacción, modelo y potencia frigorífica/calefacción según proyecto. Se incluye sistema de anclaje, conexionado frigorífico con su parte proporcional de tuberías de líquido y gas, eléctrico y de control, formación de sifones de desagüe de condensados y conexionado a la red de saneamiento, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, manos de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la unidad interior, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación de las conexiones hidráulicas, de las de control y de las de evacuación de agua.
- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen la bomba de calor, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la unidad interior (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión, EER, COP, Tipo de refrigerante ...).

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de los ensayos de presión y estanqueidad, refrigerante utilizado y clase del mismo, líquido de contención a utilizar, PS: presión mín./máx. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión,

frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

E.- DETALLES.

N.A.

23 82 33 00 00 112 Aerotermo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se instalarán aerotermos de la firma CABERO o equipos de especificaciones técnicas equivalentes, entre las que se enumeran las siguientes:

Baterías de intercambio de calor

Las baterías de intercambio de calor estarán construidas a base de tubos de cobre y aletas de aluminio. Los tubos de cobre estarán montados sobre anillos deslizantes para facilitar las dilataciones térmicas de los tubos.

Los tubos nunca estarán en contacto con las placas metálicas de soporte para evitar el desgaste y las fugas de fluido.

Se seleccionarán las baterías de rendimiento mejorado, ya que, debido a su bajo factor de ensuciamiento, se mantiene la capacidad durante mucho tiempo con un mantenimiento mínimo. Asimismo, debido a su baja caída de presión se consigue menor consumo energético de los ventiladores.

Envolvente

La envolvente estará fabricada con paneles de chapa galvanizada en caliente. Todos los tornillos, remaches, arandelas y tuercas serán de acero inoxidable o materiales a prueba de corrosión. Las unidades que incorporen dos o más filas de ventiladores quedarán unidas mediante bastidores en U para prevenir daños durante el transporte y montaje de los equipos.

Ventiladores

Los aerotermos estarán equipados con ventiladores con motores libres de mantenimiento, protección clase IP-54. Trifásicos 400V/3/50Hz según DIN-40050. Los ventiladores pueden funcionar con dos velocidades.

Los termocontactos internos deberán estar conectados como protección de los motores.

El aislamiento de los motores en clase F. Las temperaturas de funcionamiento estarán comprendidas entre los -25 a +55 °C.

Accesorios incluidos

Incluirán regulador de capacidad mediante control de velocidad de ventiladores por temperatura o presión.

Asimismo, incluirá el cuadro de maniobra y conexionado con interruptores, relés de protección, etc.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El instalador será responsable del suministro, la instalación y puesta en servicio de los equipos según criterio del fabricante y a instancias de la Dirección Facultativa (DF).

No instalar inmediatamente por encima o debajo de una toma de corriente fija o caja de conexiones.

No instalar el aerotermo en ambiente con presencia de gases inflamables.

Al instalar el equipo se mantendrán las distancias recomendadas por el fabricante a otros elementos adyacentes.

Se colocará la unidad sobre unos soportes adecuados, respetando las distancias de seguridad y asegurando su correcta nivelación.

Se conectará la batería de agua según las indicaciones detalladas en la Documentación Técnica del fabricante.

El conexionado eléctrico se realizará según lo indicado en las tapas de protección de las conexiones eléctricas del motor.

Cada motor estará protegido por un interruptor de sobrecarga ajustado a un valor 1,2 veces a la corriente nominal que figura en la chapa.

Las conexiones hidráulicas presentes en el costado del aparato no están previstas para desempeñar una función portante, por lo que no pueden ser utilizadas para sujetar ni tomar el aparato mismo.

La instalación debe efectuarse de manera que el aparato quede perfectamente nivelado, a fin de evitar la formación de bolsas de aire en el interior de la batería de intercambio térmico.

Las conexiones hidráulicas a realizar se deben efectuar utilizando una llave de sujeción a fin de impedir la rotación del colector consiguientes daños en la batería de intercambio térmico.

La instalación hidráulica ha de contar con purgadores en las zonas más altas de la red con el fin de evitar la acumulación de aire en el circuito. También se recomienda el uso de llaves de paso tanto a la entrada como en el retorno del circuito y desagües para cada unidad.

De quedar en desuso la instalación en temporadas con riesgo de congelación, se ha de vaciar todo el circuito hidráulico con el fin de que no sufra daños por congelación.

Los aerotermos se instalarán en el circuito primario y entrarán en funcionamiento una vez alcanzada la temperatura de consigna en la red hidráulica, mediante la actuación de válvula de tres vías que desvía el caudal de agua del circuito primario hacia el circuito de disipación.

Se puede observar con más detalle en el plano de esquema de principios que se incluye con los planos.

Eléctricamente, los termcontactos internos de los ventiladores deberán estar conectados como protección de los motores.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de aerotermo para disipación de calor en el circuito primario de la instalación solar, Marca Cabero o equivalente, capacidad y resto de especificaciones técnicas según Documentación Técnica en función del modelo seleccionado en Proyecto.

Se consideran incluidos en el precio la alimentación eléctrica y de control, mano de obra, pequeño material, material complementario y ayudas de albañilería, incluso sistema de anclaje, piezas especiales, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTOS

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los aerotermos indicados, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Certificación de conformidad de las pruebas finales realizadas sobre la instalación y superadas de forma favorable.
- Planos 'as built', con el posicionamiento final y dimensiones de los mismos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

25 05 13 01 Conductores para señales

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las características y el tipo de cableado para cada una de las señales control será como mínimo el que se muestra a continuación, siendo la canalización a instalar la adecuada para ello, basada en la canalización de comunicaciones y/o del sistema eléctrico según la ITC-BT-21 del Reglamento de Baja Tensión.

El tipo de cable que se debe utilizar en función del tipo de señal se define en la siguiente tabla:

Tipo de señal	Long. Máxima	Cable
Entrada analógica pasiva	30 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Entrada analógica activa	100 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Entrada digital	100 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Salida analógica	100 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Salida digital	100 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Salida actuador 3 puntos	100 m.	Dos pares trenzados individualmente apantallados (poliestireno y aluminio), 0,34 mm ² (AWG21) cobre estañado flexible, recubierto aislamiento de polietileno. Cableado concéntrico 0,22 mm ² (AWG23) cobre estañado flexible, recubierto de polietileno libre de halógenos retardantes del fuego

Las características generales del cableado serán:

- Conductores: Cobre estañado flexible.
- Aislamiento: Polietileno.
- Pantalla general: poliéster y aluminio 9/12 µm.
- Temperatura de servicio: -30°C a +70°C.
- Tensión de servicio: 600 V.
- Resistencia al fuego: IEC 332-3-C.

El cable deberá ser libre de halógenos.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todo el cableado para el material de campo instalado será de las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todo el cableado del sistema de gestión centralizada de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se seguirán los siguientes criterios de instalación:

- La distancia mínima será, en el caso extremo de tramo paralelo de 90 m, considerando cable eléctrico con tensión hasta 500V y frecuencia 50/60 Hz;

Tipo de cable de datos	Tipo de cable de electricidad	Separación
Sin apantallar	Sin apantallar	300mm.
Apantallado	Sin apantallar	70mm.
Sin apantallar	Apantallado	30mm.
Apantallado	Apantallado	15mm.

- En general no se permitirá que discurran en paralelo el cableado de electricidad y de control.
- La distancia mínima a las lámparas de neón, incandescentes y de tubos fluorescentes de gran intensidad será de 130 mm.
- Estará permitido que los cables de datos y los de electricidad coincidan a lo largo de un tramo de 5m. (sin que los cables lleguen a tocarse) en las bajadas finales del contacto por los muros).
- El radio de curvatura mínimo en giros y cambios de dirección será 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Se evitará la deformación de cable, tanto a compresión, tracción o torsión.
- Es conveniente que el destrenzado del cable se limite a 13 mm en los puntos de conexión para evitar el fenómeno de paradifonía.
- La pantalla del cableado deberá estar conectada a tierra en el lado del cable que se encuentra en contacto con el controlador, quedando el otro extremo al aire.

En todo el cableado se deben cumplir los requisitos de inmunidad y compatibilidad electromagnética de la normativa en vigor y para ello debe estar correctamente conectado a tierra.

El trazado y los materiales a utilizar en la instalación de las líneas eléctricas y de comunicaciones cumplirán lo especificado en la Reglamentación vigente, y se adaptarán a las necesidades de transmisión fiable de señales digitales y analógicas a los controladores.

En general el cableado de control discurrirá por las mismas bandejas que el cableado de comunicaciones, y en caso de que el trazado se realice por intemperie se realizará bajo tubo metálico y en el interior bajo tubo plástico.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos.

Las entradas digitales serán contactos libres de tensión, no debiendo existir nivel alguno de tensión en ninguna entrada, las salidas no tendrán ningún retorno.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad de señal.

Unidad de suministro e instalación de línea de conductores características según tipo de señal y longitud de la unidad según tipo de proyecto y elemento de control. Las canalizaciones transcurrirán bajo tubo plástico libre de halógenos o metálico, flexible o blindado según sea la instalación empotrada, sobre bandeja o superficie. Los tramos correspondientes a las zonas del exterior y las salas de máquinas (calderas, salas de frío, agua, climatización, etc.), se canalizarán bajo tubo de acero. Los tubos serán estancos y protegidos contra daños mecánicos. El diámetro mínimo interior de los tubos, será en función del número de conductores que han de alojar y como mínimo estará de acuerdo con lo especificado en la Reglamentación vigente. Estas canalizaciones serán de uso exclusivo para el sistema de supervisión y gestión energética. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación del cableado, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá entregarse a la misma la siguiente documentación:

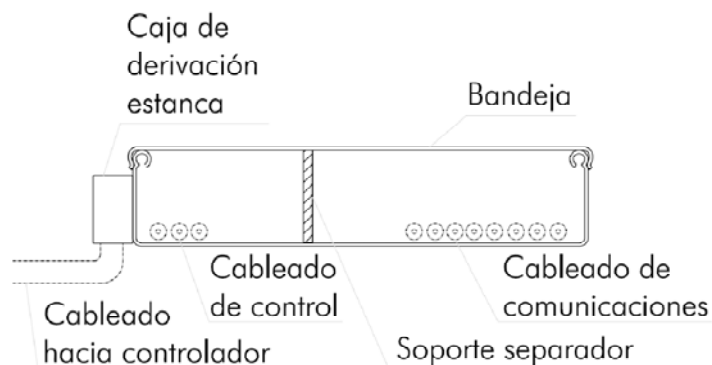
- Planos con arquitectura de control en el que se indique el tipo de cableado utilizado en función de la sonda y elemento terminal que se alimente.
- Listado de material que se incluye junto con el cableado de elementos de control.
- Listado de características técnicas del cableado de control: Materiales, sección, distancia máxima, clase y categoría, ...

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos As built, al final del listado anterior se entregará:
Certificado del material instalado, informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Detalle cableado bandeja de control



25 05 13 03 Conductores comunicación entre controladores. Conductor bus comunicación

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El cableado que se utilizará para comunicación entre el controlador de las unidades terminales y los controladores principales será el que se muestra a continuación, siendo la canalización a instalar la adecuada para ello, basada en la canalización de comunicaciones y/o del sistema eléctrico y acorde a la normativa.

El cableado a utilizar tendrá como mínimo las siguientes características:

Par trenzado apantallado $0,32\text{mm}^2$ (AWG22) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno. Cable de drenaje de $0,32\text{ mm}^2$ (AWG22) de cobre estañado trenzado sobre el par, pantalla de poliéster y aluminio con 0.122 mm con vaina libre de halógenos.

- Pantalla: poliéster y aluminio 9/23 μm
- Tensión de servicio: 600 V
- Temperatura de servicio: -30°C a $+70^{\circ}\text{C}$.
- Resistencia al fuego: IEC 332-3-C
- Resistencia a la radiación: IEC544 (CERN)
- Test de voltaje conductor-pantalla: 2,5 kV, 3 s
- Test de voltaje conductor-conductores: 2,5 kV, 3s
- Capacitancia nominal entre conductores: 42.0 pF/m
- Capacitancia nominal entre conductor y pantalla: 75,5 pF/m
- Resistencia nominal de pantalla: 11 ohm/km
- Resistencia nominal conductor DC a 20°C : 78,7 ohm/km
- Impedancia nominal: 120 ohm

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todo el cableado para de bus de comunicaciones desde unidades terminales instalado será de las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todo el cableado de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se seguirán los siguientes criterios de instalación:

- En general no se permitirá que discurren en paralelo el cableado de electricidad y de control.
- La distancia mínima a las lámparas de neón, incandescentes y de tubos fluorescentes de gran intensidad será de 130 mm.
- Estará permitido que los cables de datos y los de electricidad coincidan a lo largo de un tramo de 5m. (sin que los cables lleguen a tocarse) en las bajadas finales del contacto por los muros).
- El radio de curvatura mínimo en giros y cambios de dirección será 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Se evitará la deformación de cable, tanto a compresión, tracción o torsión.

- Es conveniente que el destrenzado del cable se limite a 13 mm en los puntos de conexión para evitar el fenómeno de paradifonía.
- La pantalla del cableado deberá estar conectada a tierra en el lado del cable que se encuentra en contacto con el controlador, quedando el otro extremo al aire.

En todo el cableado se deben cumplir los requisitos de inmunidad y compatibilidad electromagnética de la normativa vigente y para ello debe estar correctamente conectado a tierra.

El trazado y los materiales a utilizar en la instalación de las líneas eléctricas y de comunicaciones cumplirán lo especificado en la normativa vigente, y se adaptarán a las necesidades de transmisión fiable a los controladores.

En general el cableado de control discurrirá por las mismas bandejas que el cableado de comunicaciones, y en caso de que el trazado se realice por intemperie se realizará bajo tubo metálico y en el interior bajo tubo plástico.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: MI.

MI. de suministro e instalación de línea de conductores para bus de comunicaciones, empleándose conductor par trenzado apantallado 0,22 mm² (AWG22) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno. Cable de drenaje de 0,22 mm² (AWG22) de cobre estañado trenzado sobre el par, pantalla de poliéster y aluminio con 0,122 mm. con vaina libre de halógenos retardantes al fuego. Las canalizaciones transcurrirán en su mayor parte bajo tubo plástico libre de halógenos, flexible o blindado según sea la instalación empotrada, sobre bandeja o en superficie. Los tramos correspondientes a las zonas del exterior y las salas de máquinas (calderas, salas de frío, agua, climatización, etc.), se canalizarán bajo tubo de acero. Los tubos serán estancos y protegidos contra daños mecánicos. El diámetro mínimo interior de los tubos, será en función del número de conductores que han de aloja y acorde a la normativa vigente. Estas canalizaciones serán de uso exclusivo para el sistema de supervisión y gestión energética. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del cableado, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá entregarse a la misma la siguiente documentación:

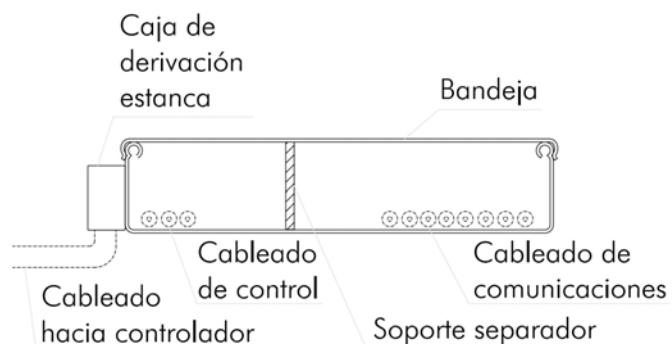
- Planos con arquitectura de control en el que se indique el tipo de cableado utilizado.
- Listado de material que se incluye junto con el cableado para el bus de comunicaciones.
- Listado de características técnicas del cableado de control: Materiales, sección, distancia máxima, ...

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos As built, al final del listado anterior se entregará:

Certificado del material instalado, informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



25 05 13 05 Conductores entre controlador y módulos expansión

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El cableado que se utilizará para comunicación entre el controlador y módulos de expansión tendrá como mínimo las siguientes características:

Dos pares trenzados y apantallado 0,34 mm² (AWG21) + 0,22 mm² (AWG23) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego.

- Pantalla: poliéster y aluminio 9/12 µm
- Tensión de servicio: 600 V
- Temperatura de servicio: -30°C a +70°C.
- Resistencia al fuego: UL 1685 FT4
- Test de voltaje conductor-pantalla: 2,5 kV, 3 s
- Test de voltaje conductor-conductores: 2,5 kV, 3s
- Resistencia nominal conductor DC a 20°C: 49,2 ohm/km

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todo el cableado para de bus de comunicaciones entre controladores y módulos de expansión instalados será de las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todo el cableado de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se seguirán los siguientes criterios de instalación:

- En general no se permitirá que discurren en paralelo el cableado de electricidad y de control.
- El radio de curvatura mínimo en giros y cambios de dirección será 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Se evitará la deformación de cable, tanto a compresión, tracción o torsión.
- Es conveniente que el destrenzado del cable se limite a 13 mm en los puntos de conexión para evitar el fenómeno de paradifonía.
- La pantalla del cableado deberá estar conectada a tierra en el lado del cable que se encuentra en contacto con el controlador, quedando el otro extremo al aire.

En todo el cableado se deben cumplir los requisitos de inmunidad y compatibilidad electromagnética de las normativas vigentes y para ello debe estar correctamente conectado a tierra.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: metros lineales incluidos dentro de la medición del cuadro de control.

Metro lineal de suministro e instalación de línea en conductores para comunicación entre controlador y módulo de expansión, empleándose conductor de Cu 0,34 mm² (AWG21) + 0,22 mm² (AWG23) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego trenzado y apantallado. Incluso pequeño material, material

complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación del cableado, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con arquitectura de control en el que se indique el tipo de cableado utilizado.
- Listado de material que se incluye junto con el cableado para el bus de comunicaciones.
- Listado de características técnicas del cableado de control: Materiales, sección, distancia máxima, ...

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos As built, al final del listado anterior se entregará:

Certificado del material instalado, informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

25 05 28 36 Bandejas de cableado para BMS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las bandejas serán ciegas con tapa, de chapa de acero laminado en frío. Los espesores de la chapa a emplear deberán ser como mínimo de 1 mm. hasta 400 mm. de ancho y de 1,5 mm. en las bandejas de 500 mm. y 600 mm. de ancho. Las tapas serán rectas del mismo material y acabado que la bandeja. En todos los casos las paredes laterales de las bandejas presentarán un canto redondeado. Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias de normas EN y UL.

La clasificación según la norma UNE EN 13501-1:2002 será A1 (no combustible). Además, tendrán una homologación E90 según la norma de resistencia ante el fuego DIN 4102-12 (90 min. A 1000° C).

Los posibles acabados de las bandejas serán (según se indique en medición):

- Galvanizado Sendzimir (G.S.), según UNE-EN 10327.
- Galvanizado en caliente (G.C.), según UNE-EN ISO 1461.
- Acero inoxidable pasivado AISI 304 y 316.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma UNE-EN 61537.

La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas perforadas con tapa tendrán un grado de protección mínimo IP2X y las bandejas ciegas con tapa, IP4X, según UNE 20324. Además, tendrán un grado de protección IK10 según UNE-EN 50102-

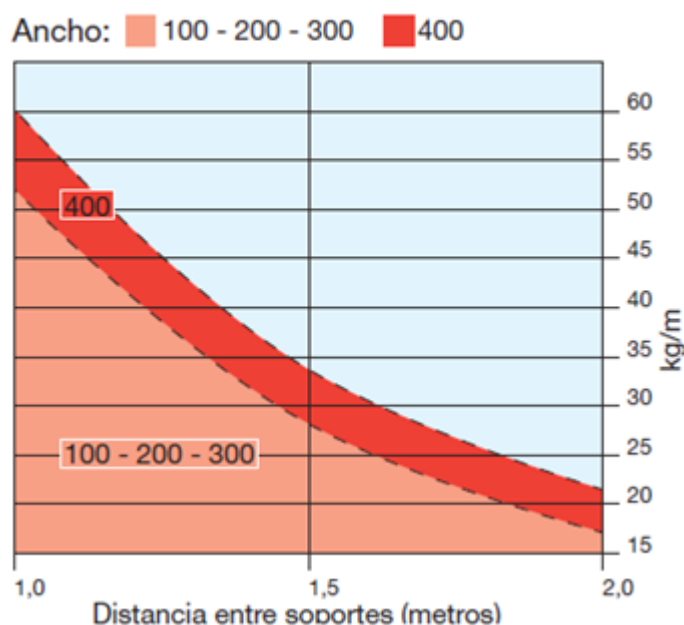
Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la DF.

Solo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

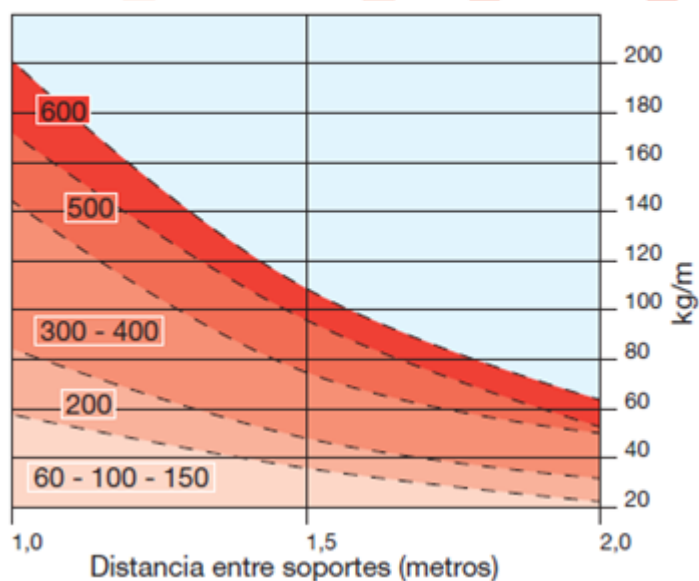
Las cargas máximas admisibles en función del tipo de bandeja, de las dimensiones y de la distancia entre soportes serán las extraídas de los siguientes gráficos:

REJILLA METÁLICA (ALA 35 mm)

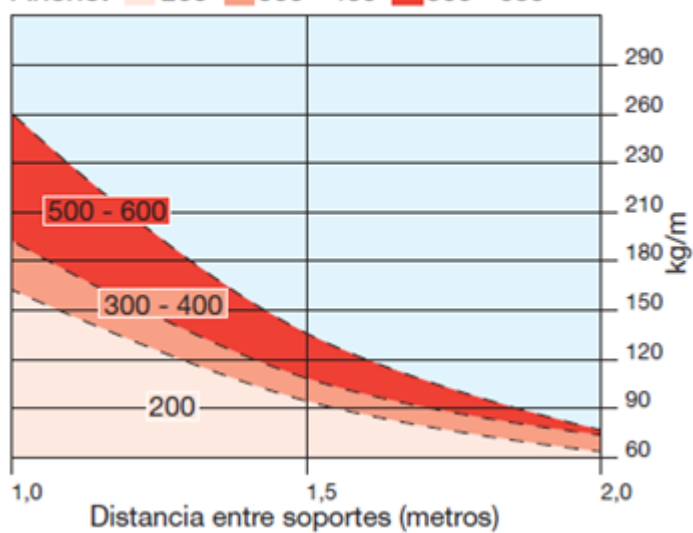


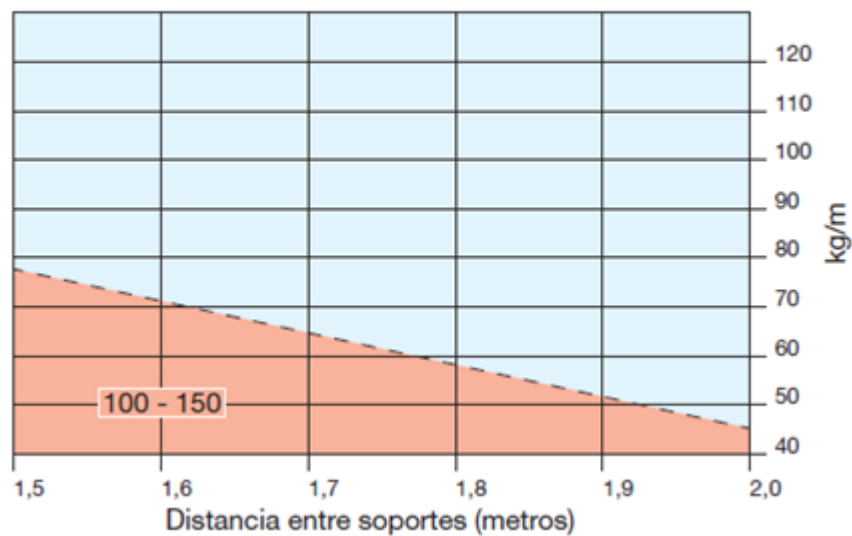
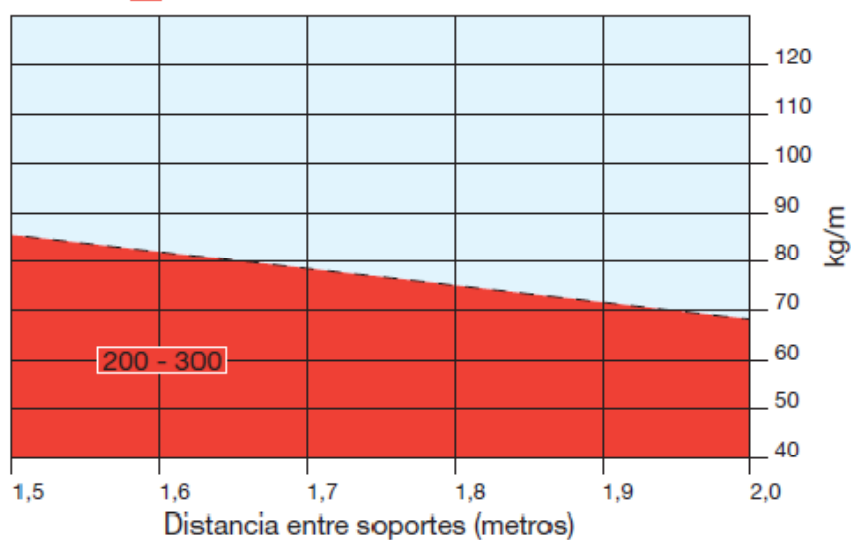
REJILLA METÁLICA (ALA 60 mm)

Ancho: 60 - 100 - 150 200 300 - 400 500 600

REJILLA METÁLICA (ALA 100 mm)

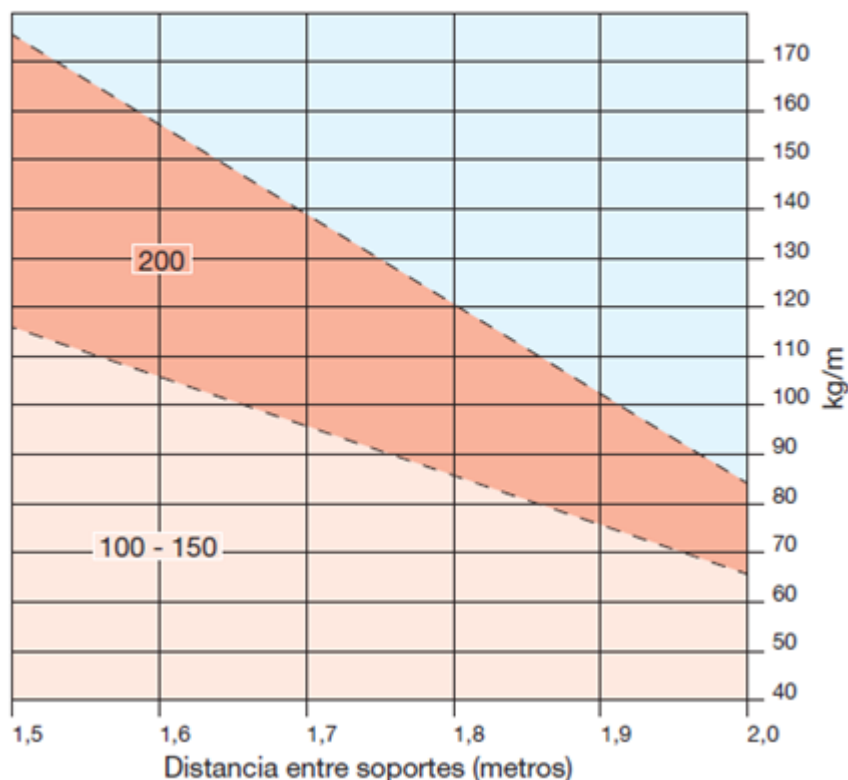
Ancho: 200 300 - 400 500 - 600



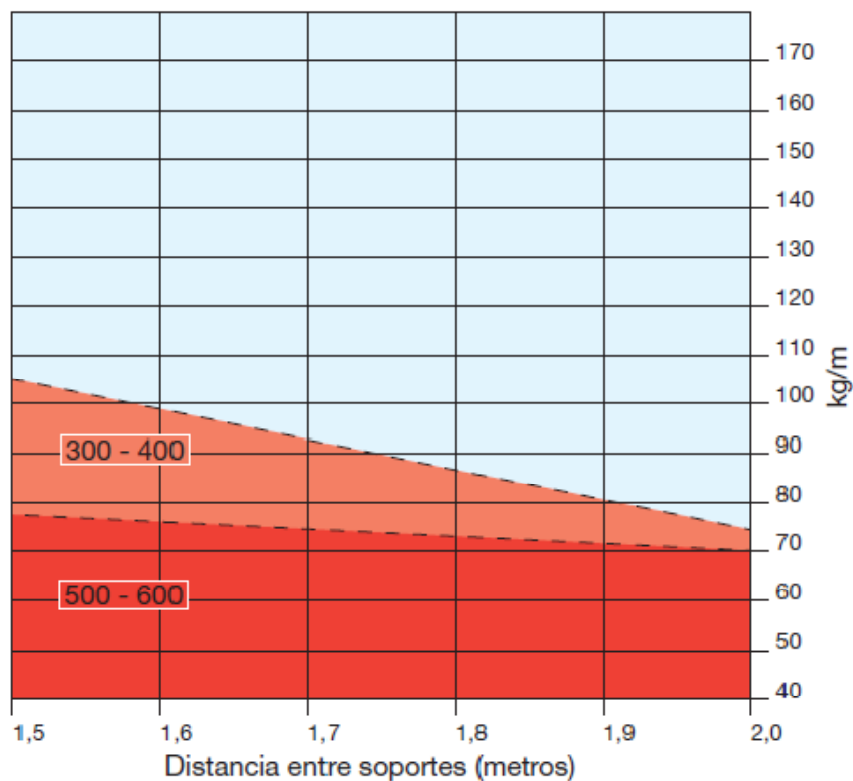
PERFORADA (ALA 35 mm)Ancho: 100 - 150Ancho: 200 - 300

PERFORADA (ALA 60 mm)

Ancho: 100 - 150 200

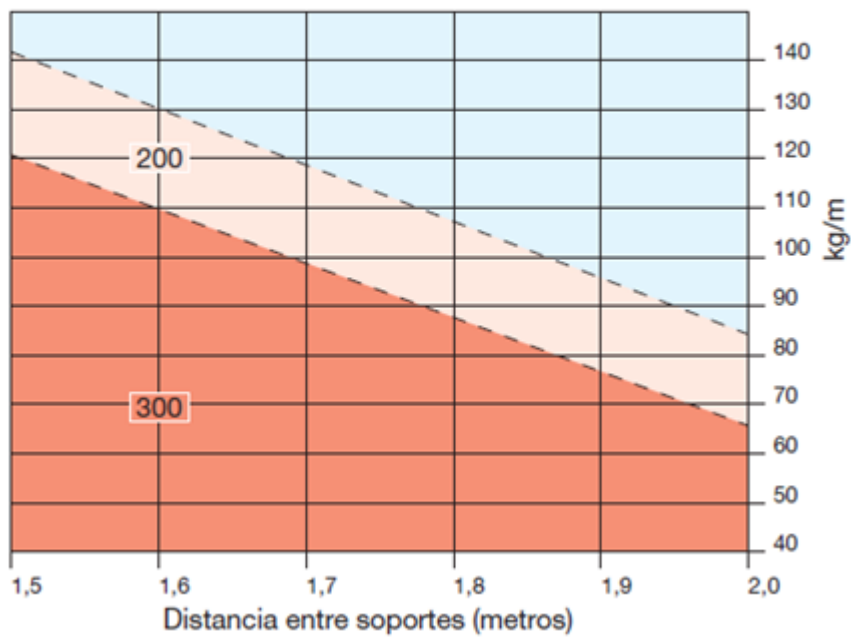


Ancho: 300 - 400 500 - 600

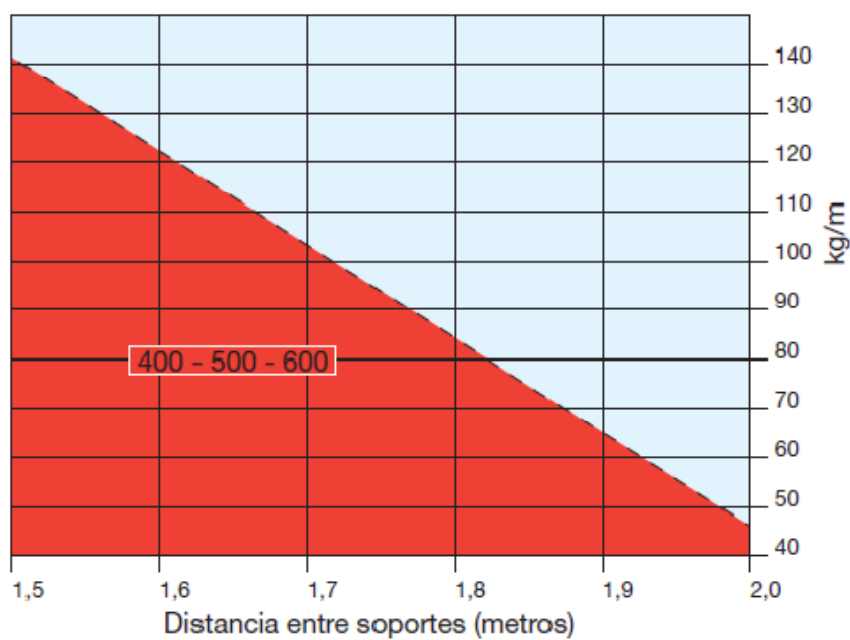


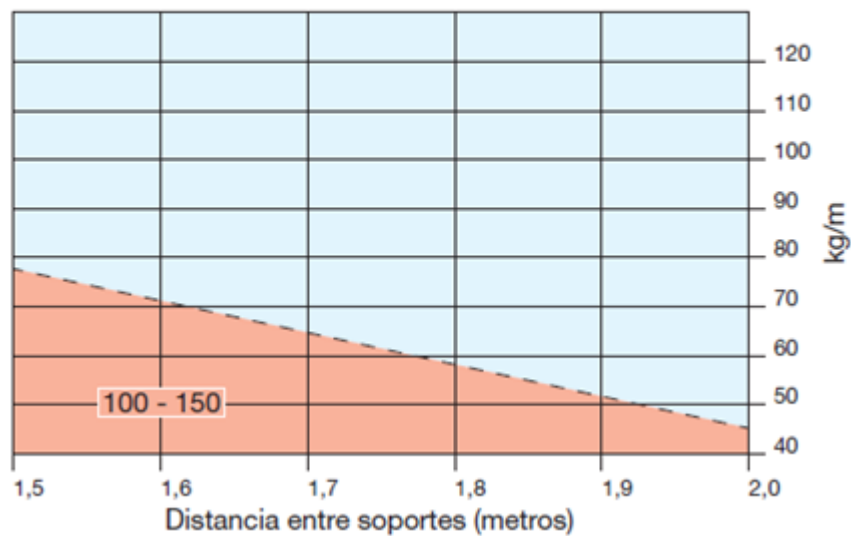
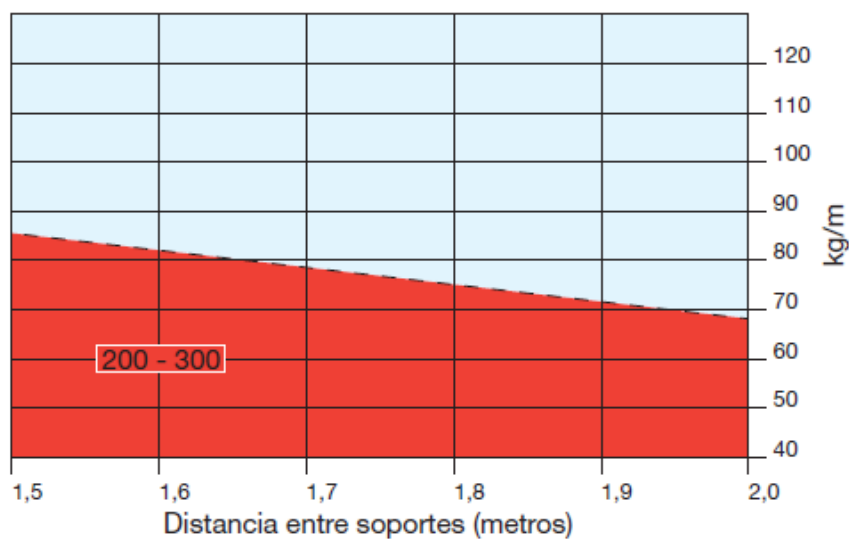
PERFORADA (ALA 80 mm)

Ancho: 200 300



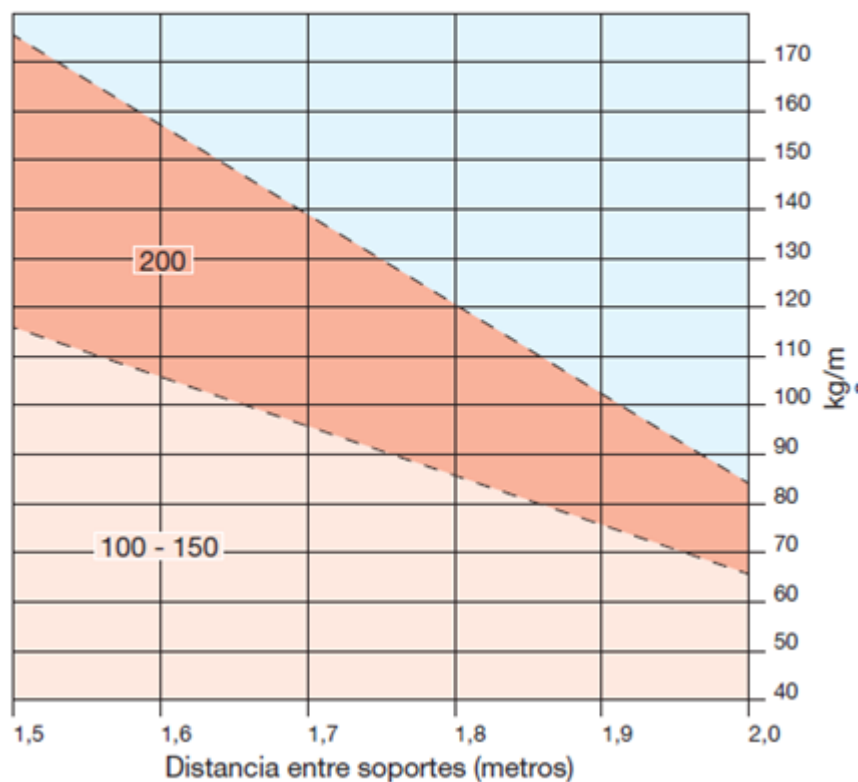
Ancho: 400 - 500 - 600



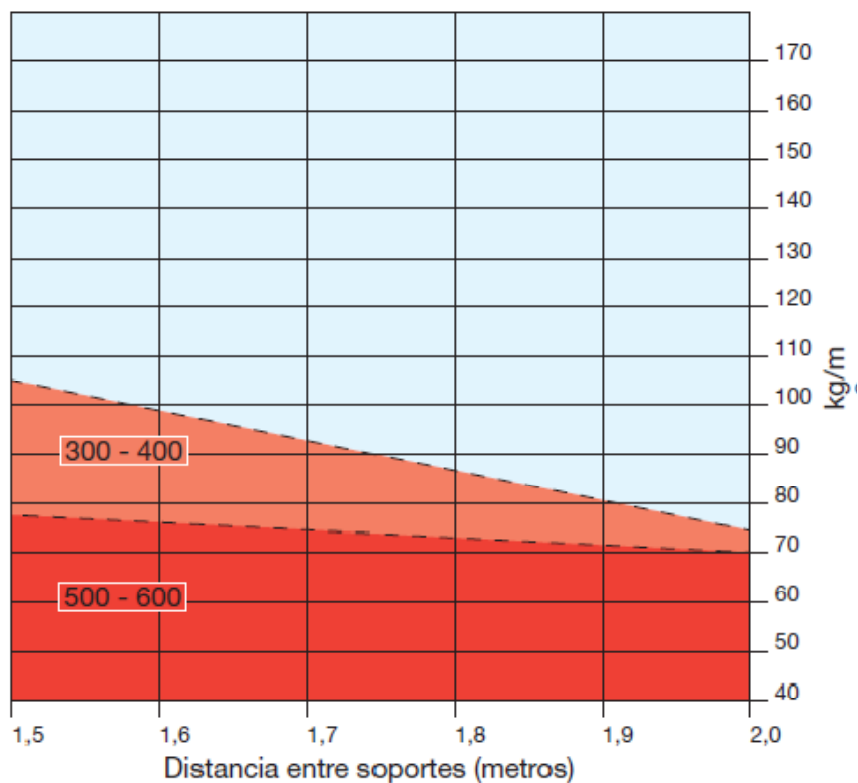
CIEGA (ALA 35 mm)Ancho: 100 - 150Ancho: 200 - 300

CIEGA (ALA 60 mm)

Ancho: 100 - 150 200

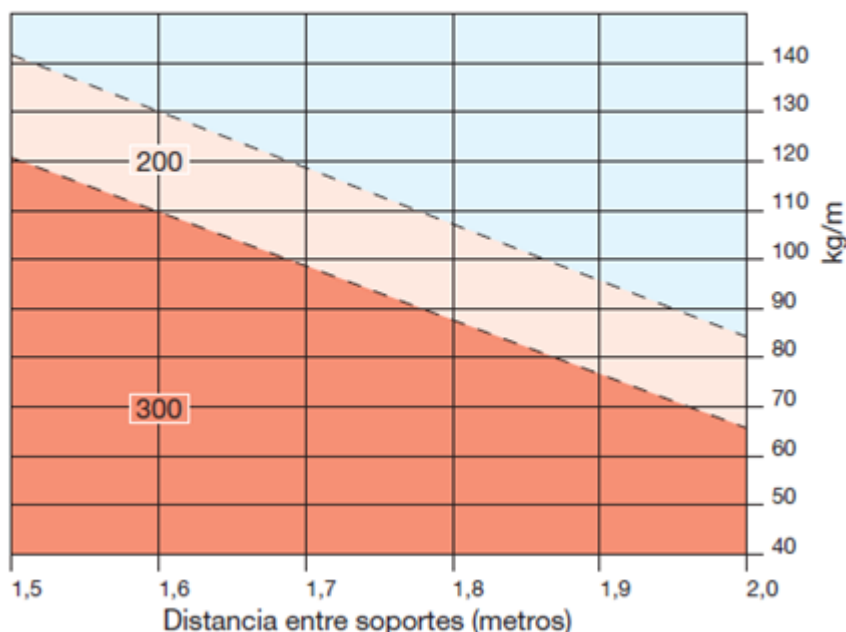


Ancho: 300 - 400 500 - 600

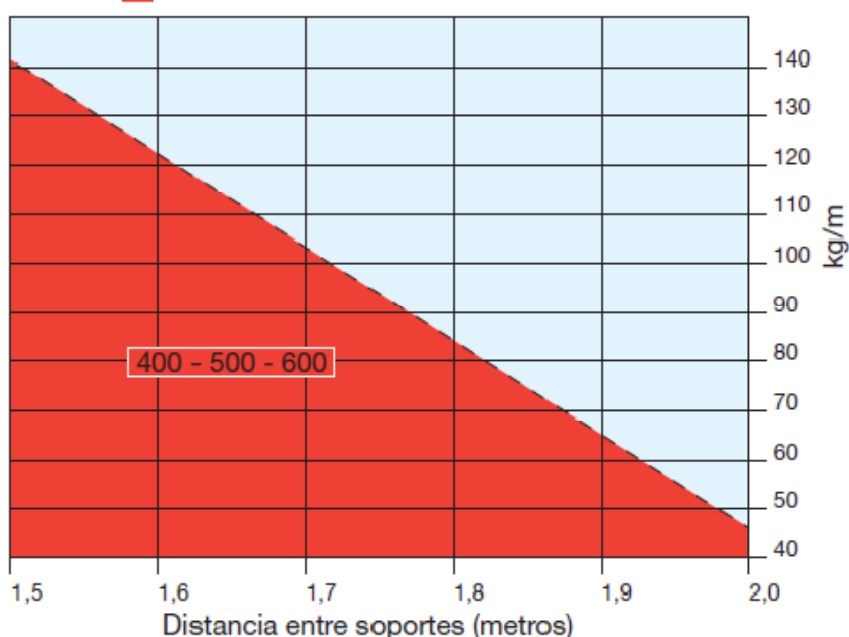


CIEGA (ALA 85 mm)

Ancho: 200 300



Ancho: 400 - 500 - 600

**B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN**

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones del REBT, ITC-BT 20 y 21, así como las recomendaciones de las normas UNE-EN 61537 y UNE 20.460. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) y eléctricas al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del

taco de expansión, etc.). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa. La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos, así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del cuadro eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (uniones, derivaciones, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios, etc.), tapas, parte proporcional de soportes de techo, pared o suelo, puesta a tierra, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. También se considerarán incluidas en el precio de la bandeja las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de bandejas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de

instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

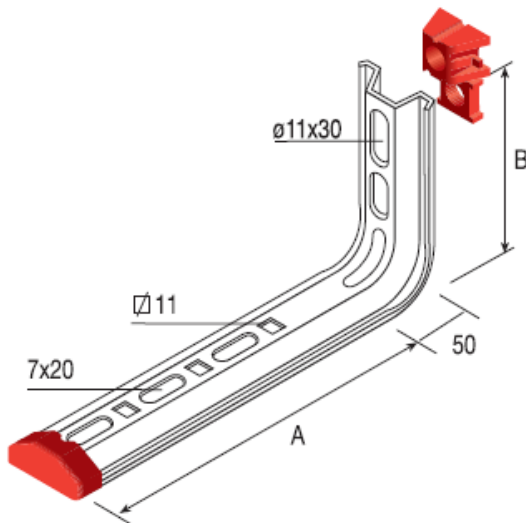
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

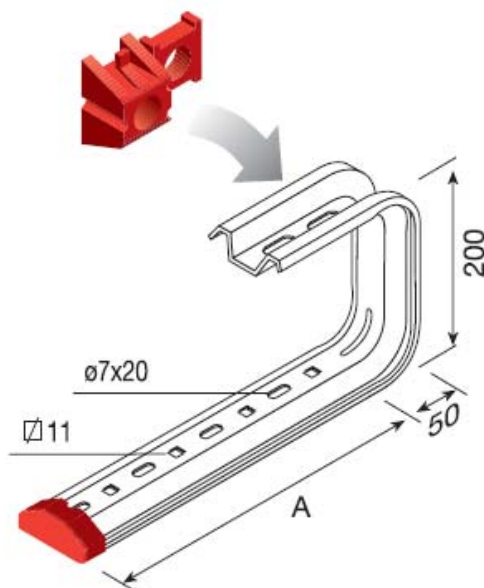
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

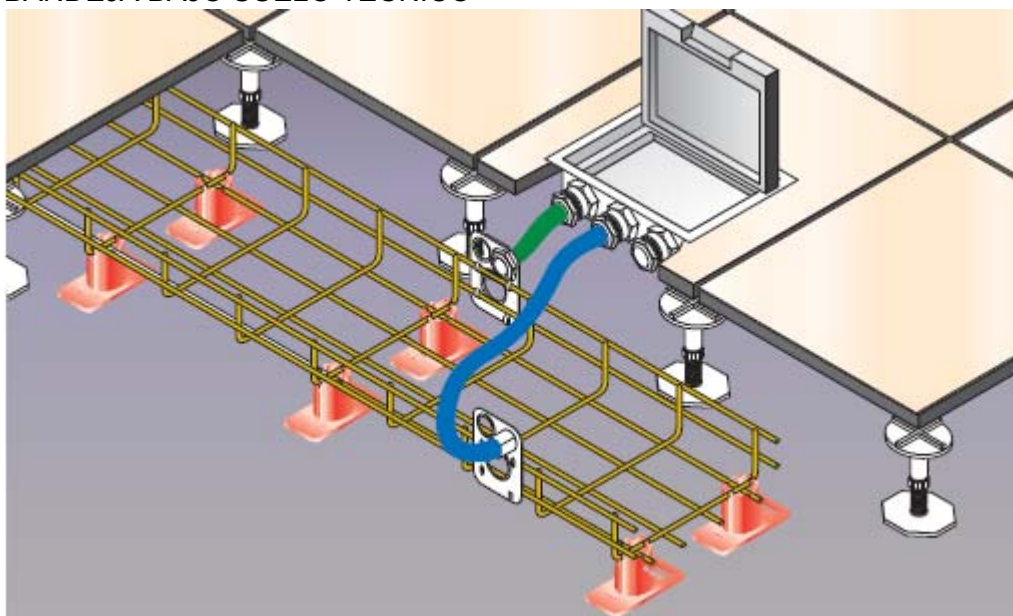
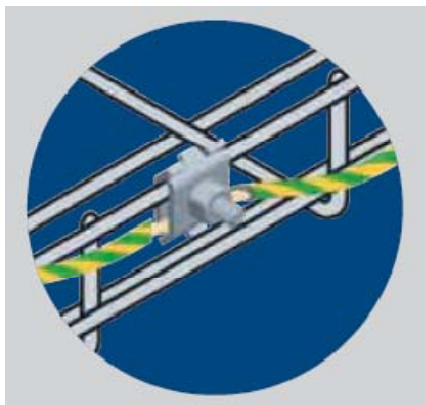
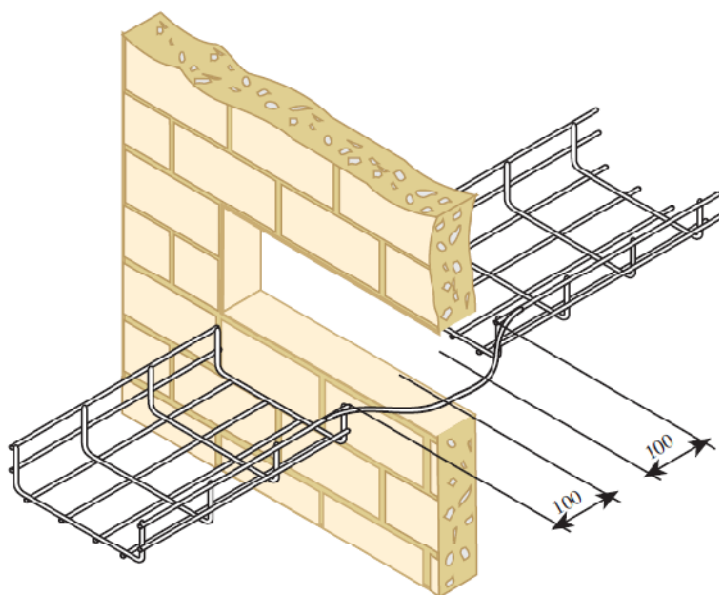
E.- DETALLES

SOPORTE TIPO OMEGA PARA PARED (las dimensiones no son vinculantes)



SOPORTE TIPO OMEGA PARA TECHO (las dimensiones no son vinculantes)



BANDEJA BAJO SUELO TÉCNICO**PUESTA A TIERRA DE BANDEJA****PASO A TRAVÉS DE PARED**

25 08 00 Puesta en marcha BMS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La puesta en marcha de un sistema de control y gestión de instalaciones consiste en:

- La programación del funcionamiento lógico de todas las señales / variables del sistema de gestión BMS a través de la herramienta de programación adecuada y bajo protocolo de comunicación BACNET TC/IP.
- La creación de pantallas gráficas de acceso a la información del BMS, incluyendo en las pantallas gráficas los esquemas y gráficos necesarios para la fácil comprensión del funcionamiento del sistema y adecuado a la instalación realmente ejecutada.
- La instalación y puesta en marcha del servidor central y de las estaciones de trabajo indicadas en el proyecto, volcando toda la programación en el servidor central y comprobando el funcionamiento del sistema de gestión en el servidor y en las estaciones de trabajo.
- La integración de sistemas de gestión externos para su interacción con el sistema de gestión BMS.
- La creación de accesos directos a sistemas de gestión independientes no integrados (monitorización de sistemas).
- La creación de las consignas (valores a definir y varias libremente por el usuario del sistema de gestión), la comprobación del funcionamiento del sistema con la variación de estas consignas.
- La creación de los registros de las variables del sistema de gestión y de la creación de históricos en base de datos SQL o similar.
- La comprobación y certificación del correcto funcionamiento a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), realizando las modificaciones sobre la programación y visualización del entorno gráfico del sistema de gestión BMS que la Fiscalización considere oportunas.

La puesta en marcha del sistema de control se realizará en los tres niveles, es decir:

NIVEL 1:

Sobre los elementos de campo situados en las instalaciones (sensores y actuadores) se hará la comprobación de su conexión con el sistema, de su calibración y de la función correcta del elemento, tanto digitales como sensores.

EN el caso de los sensores se comprobará la correcta escala elegida del modelo y en caso de que no sea el adecuado será responsabilidad del instalador la retirada del sensor y la colocación e instalación de un nuevo sensor, sin poder requerir ninguna compensación o repercusión económica.

NIVEL 2:

Este nivel está formado por los procesadores de control distribuidos libremente programables (controladores), manteniendo las condiciones de sistema abierto de programación bajo el protocolo BACNET IP. Al ser elementos programables, se comprobará que cada controlador ha sido programado adecuadamente a las funciones establecidas por la Fiscalización y han sido asignadas consignas, registros, históricos, diseño de gráficos y otros elementos para hacer al controlador un elemento independiente al 100% del Nivel 3.

NIVEL 3:

En el Servidor Central del sistema BMS se instalarán los softwares de gestión, supervisión y programación necesarios para el control completo del sistema. Se instalarán en este mismo servidor los softwares propios que deban integrarse (como el sistema de detección de incendios) o monitorizarse (como los sistemas de seguridad).

Se hará la puesta en marcha del servidor con todos los softwares funcionando y la puesta en marcha de las estaciones de trabajo.

Se realizarán pantallas gráficas, registros y volcado de históricos de medidas calculadas por la propia programación como son:

- Cálculo de las energías (térmicas, eléctricas, combustibles) consumidas por unidad de tiempo a variar por el usuario (consigna).
- Cálculo de los consumos de suministros (aguas, gas...) consumidas por unidad de tiempo a variar por el usuario (consigna).
- Cálculo de rendimientos instantáneos y estacionales y emisiones de CO₂ de equipos en función de la energía consumida, de la energía entregada y de la relación de emisiones de CO₂ con respecto al kWh de combustible consumido del país.
- Otros cálculos que indique la Fiscalización.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El instalador pondrá a disposición de la instalación los medios que sean necesarios para la programación y puesta en marcha como computadoras para la programación, personal técnico especializado y equipos patrón para la calibración y comprobación de sensores, actuadores y otros tales como sondas de temperatura, presión, velocidad de aire, osciloscopios, otros medidores de señal....

Será responsabilidad del instalador la salvaguarda y buen estado de uso de todos los elementos instalados, siendo responsable de su estado una vez puesto en marcha.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: unidad de puesta en marcha

Ud. Puesta en marcha del sistema de gestión BMS, consistente en los recursos de técnicos especializados de programación y material que sean necesarios para la programación del funcionamiento lógico de todas las señales / variables del sistema de gestión BMS a través de la herramienta de programación adecuada y bajo protocolo de comunicación BACNET TC/IP, la creación de pantallas gráficas de acceso a la información del BMS, la instalación y puesta en marcha del servidor central y de las estaciones de trabajo, la integración y monitorización de sistemas de gestión externos para su interacción con el sistema de gestión BMS así como la creación de las consignas, registros e históricos para el correcto funcionamiento de la lógica de control a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la puesta en marcha deberá de entregarse a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Planos de ubicación de los equipos de los 3 niveles.
- Fichas técnicas de todos los elementos instalados.
- Protocolos de puesta en marcha y certificados de calibración de los equipos de medida.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.
- Programación en BACNET realizada

E.- DETALLES.

No requiere

25 11 13 00 Servidores para redes de sistemas de automatización. Servidor central BMS con almacenamiento

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El servidor central será el interfaz del usuario con el resto de los niveles del sistema. Al usuario se le ofrecerá a través de este servidor y todo el conjunto de estaciones de trabajo cliente del proyecto toda la información que requiera del sistema de control programado. Le permitirá manejar todas las tareas y verificar todas las funciones de forma sistemática, con un manejo sencillo, intuitivo según la demanda del usuario y en coordinación con la Fiscalización. En mediciones del proyecto se establece la partida de creación del entorno gráfico según el deseo de la propiedad y en coordinación con la DF.

El puesto central tendrá las siguientes características mínimas:

- servidor para rack con 4U
- procesador Intel Xeon E5-2643 v4 3.4GHz, con capacidad de memoria de 32 GBRDDMM, 2400MT/s
- Windows Server 2012, Standard Edition
- 2 discos duro de 600 GB 10K RPM SAS y 1 disco duro 1.6TB Solid State Drive SATA 6Gbps
- Grabadora DVD,
- Tarjeta gráfica ATI 512MB
- Tarjeta Ethernet Gigabit,
- 4 puertos USB 2.0 o más,
- Teclado profesional extraíble en rack y ratón óptico.
- Monitor color de 23" LED 1920:1080
- Interfaces estándares para intercambio de datos con programas de terceros, o con los propios para acceso remoto, como: SQL, DDE, OLE, ODBC, etc.

Comunicación abierta: El servidor debe soportar: Red Ethernet-TCP/IP, Token Ring, BACNet, EIB, LonMark, Profibus, red telefónica pública e internet.

Para el manejo del sistema, se dispondrá de diferentes aplicaciones, tales como:

Acceso a gráficos: presenta de forma interactiva diferentes agrupaciones que se han hecho con los gráficos de la instalación y los componentes de cada agrupación. Son gráficos de alta resolución y diseñados con librerías de símbolos 2D y 3D. Estándares DIN y ASHRAE.

Acceso a máscaras, gráficos específicos que representan los valores principales de los controladores de unidades terminales. Se accede mediante un sistema denominado „Plantas “

Fácil y rápido desplazamiento de un gráfico a otro.

Ventanas espontáneas de alarmas cuando se detecta una condición de alarma en el sistema. Si hay más de una alarma, aparecerá una ventana por cada una de ellas.

Mensajes de alarma por impresora indicando: hora, fecha, descripción del primer informe que la contiene, descripción del punto de alarma, y estado del punto.

Definición de programas horarios: semanales y calendario. Posibilidad de modificación de forma clara y sencilla para el usuario.

Implementación de la funcionalidad de históricos, gracias a la actualización periódica de las variables definidas: diaria, semanal, mensual o una vez alcanzado un número determinado de muestras.

Salvado manual automático en formato ASCII.

Fácil manejo de los contadores de horas.

Tratamiento de informes, como base de la aplicación. Informes con textos de hasta 50 caracteres.

Capacidad de realizar históricos de medidas de todos los elementos controlados por el puesto de gestión centralizada.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

El servidor central se configurará según las especificaciones de la Fiscalización en cuanto a la visualización gráfica y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje (colocación y conexión de todos los elementos) y puesta en servicio del puesto central (programación, creación de menús gráficos de la instalación, conexión con controladores...) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

El acceso en modo gráfico y en modo texto proporcionará una visión general del sistema, que permitirá una selección rápida de objetos y funciones, así como una fiable e inmediata localización de fallos.

El centro de control dispondrá de un código de acceso de usuario según el nivel definido. Cada nivel de acceso estará asignado a un número determinado de equipos, modos o funciones del sistema. De esta manera, el código de acceso de cada operador quedará enlazado con un nivel de acceso definido, haciendo prácticamente imposible, el acceso de personas no autorizadas al sistema.

El puesto central de trabajo será uno de los usuarios establecidos en el sistema, se ubicará en la posición definido por la Fiscalización sin que ello suponga un incremento del precio del presupuesto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad

Ud. de servidor central ubicado en rack en DataCenter, compuesto por un servidor modelo Poweredge R730 de Dell o equivalente, con las siguientes características: servidor para rack con 4U dedicados, con procesador Intel Xeon E5-2643 v4 3.4GHz, con capacidad de memoria de 32 GB RDIMMs, 2400MT/s, Windows Server 2012, Standard Edition, b2 discos duro de 600 GB 10K RPM SAS y 1 disco duro 1.6TB Solid State Drive SATA 6Gbps. Incluida la programación de señales a través de la herramienta de programación, instalación in situ, programación de software de herramientas de gestión BMS y otras integraciones y monitorizaciones de equipos y sistemas en el servidor. Medida la unidad instalada, programada y funcionando a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutada la programación del sistema BMS y realizadas las integraciones y/o monitorizaciones de equipos y sistemas a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del servidor central, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Listado de características técnicas del servidor central.
- Pantallas de programación. Diseño y variables propuestas.
- Listado de software y variables a integrar y/o a monitorizar.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Además de la documentación del listado anterior, se entregará la programación final en pen drive y diagramas de flujo de programación.

E.- DETALLES.

No requiere

25 11 19 01 01 Estación de Trabajo para puesto de operarios para BMS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

La estación de trabajo del usuario comunicará con el resto de los niveles del sistema y con el servidor central, usando una de las licencias de usuario del Sistema BMS, recibiendo a través de esta estación de trabajo cliente toda la información que requiera del sistema de control programado como programación, pantallas, consignas, registros, históricos, etc. así como la visualización de las variables de integración o monitorización de equipos o sistemas de gestión. Le permitirá manejar todas las tareas y verificar todas las funciones de forma sistemática, con un manejo sencillo, intuitivo según la demanda del usuario y en coordinación con la Fiscalización.

La estación de trabajo tendrá las siguientes características mínimas:

- Estación de trabajo PrecisionTower 7810 de Dell o equivalente, para puesto central de gestión de instalaciones de BMS con las siguientes características: Procesador Intel® Xeon® E5-2630 v3 (núcleo óctuple, 2,4 GHz, 20 MB, 85 W); Windows 7 Professional de 64 bits (incluye licencia de Windows 10 Pro), español; Microsoft® Office 2013; memoria RDIMM DDR4 ECC de 8 GB (2 x 4 GB) a 2400 MHz; Disco duro Serial ATA de 500 GB y 3,5" (7200 rpm); tarjeta de video NVIDIA NVS 310, 1 GB, 2 DP (adaptador con 1 conector DP a SL-DVI), teclado y ratón incluidos.
- Impresora Epson WorkForce WF-7610DWF para impresión en A4 y A3 impresión dúplex, escaneado, copia y fax. Alta velocidad de impresión a 18 ppm con calidad profesional. Conectividad Wifi, Wifi Direct y Ethernet y puerto USB 3.0.
- Monitor color Dell LED 32"

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

La estación de trabajo reflejará todas las pantallas de visualización creadas en el sistema a indicaciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

El puesto central de trabajo será uno de los usuarios establecidos en el sistema, se ubicará en la posición definido por la Fiscalización sin que ello suponga un incremento del precio del presupuesto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad

Suministro e instalación de Estación de trabajo Precision Tower 7810 de Dell o equivalente, para puesto central de gestión de instalaciones de BMS con las siguientes características: Procesador Intel® Xeon E5-2630 v3 (núcleo óctuple, 2,4 GHz, 20 MB, 85 W); Windows 7 Professional de 64 bits (incluye licencia de Windows 10 Pro), español; Microsoft® Office 2013; memoria RDIMM DDR4 ECC de 8 GB (2 x 4 GB) a 2400 MHz; Disco duro Serial ATA de 500 GB y 3,5" (7200 rpm); tarjeta de video NVIDIA NVS 310, 1 GB, 2 DP (adaptador con 1 conector DP a SL-DVI), teclado y ratón incluidos. Medida la unidad conectada a la red WLAN del sistema BMS con servidor central y puesto de un usuario del software 963 de Trend o equivalente, con la funcionalidad de todas las herramientas de integración y monitorización.

Impresora Epson WorkForce WF-7610DWF para impresión en A4 y A3 impresión dúplex, escaneado, copia y fax. Alta velocidad de impresión a 18 ppm con calidad profesional. Conectividad Wifi, Wifi Direct y Ethernet y puerto USB 3.0.

Monitor color Dell LED 32".

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutada la programación del sistema BMS y realizadas las integraciones y/o monitorizaciones de equipos y sistemas a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del servidor central, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Listado de características técnicas del servidor central.
- Pantallas de programación. Diseño y variables propuestas.
- Listado de software y variables a integrar y/o a monitorizar.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación del listado anterior, se entregará la programación final en pen drive y diagramas de flujo de programación.

E.- DETALLES.

No requiere

25 15 16 01 01 Software 963 BACNET TCIP de gestión BMS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El supervisor 963 Server con Direct SMS es un software cliente/servidor donde el usuario únicamente necesita un navegador web, y se puede utilizar para cualquier tamaño de red. Está diseñado para utilizarse con Windows, teniendo acceso el usuario desde un PC con Internet Explorer y acceso a Internet. El 963 Lite proporciona un control y una gestión completa de instalación desde sus páginas gráficas. Permite que los históricos guardados en el controlador sean automáticamente grabados en una base de datos SQL para su posterior revisión. El 963 reconoce y genera páginas de datos por defecto de todo el sistema Trend instalado permitiendo un acceso inmediato a todas las entradas y salidas. El supervisor 963 muestra páginas en HTML, permitiendo integrar otras aplicaciones utilizando tecnología web estándar. servidor web con 3 usuarios al menos, incluida licencias.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El instalador pondrá a disposición de la instalación los medios que sean necesarios para la programación y puesta en marcha del software para la programación, personal técnico especializado y otros.

Será responsabilidad del instalador la salvaguarda y buen estado de uso de todos los elementos instalados, siendo responsable de su estado una vez puesto en marcha.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: unidad de software 963 Server con SMS o equivalente

Ud. Suministro e instalación de Paquete de software 963 Server con SMS modem de supervisión en entorno Windows, incluyendo CNC2 externa, con presentación de valores sobre esquemas de principio, gráficos dinámicos, gestión de alarmas, gestión de horarios, grabación programada de gráficas y gestión. Modelo 963 Server con SMS Direct de TREND o equivalente. Incluidas al menos 3 licencias, mano de obra y material auxiliar necesario para la correcta instalación y funcionamiento. Totalmente instalado según Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la puesta en marcha deberá de entregarse a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Ficha técnica del software con sus características técnicas principales y número de licencias.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.
- Programación en BACNET realizada

E.- DETALLES.

No requiere

25 35 13 09 01 Actuador de compuerta 230Vac

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Actuador de compuerta alimentado 230 Vac, regulación T/N o 3 puntos para compuertas de hasta aprox. 4 m², ángulo de giro de 90°, 24Nm. Reversible con accionamiento manual temporal con pulsador y limitación de ángulo de giro mecánica ajustable, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión.

Las características técnicas del actuador serán las siguientes:

- Temperatura ambiente de funcionamiento: -20°C a 60°C;
- HR 5-95% sin condensación;
- Clasificación de la protección: IP54
- Tiempo de recorrido: 95 seg (60Hz)
- Rotación: - 95° +- 3°
- Indicación de posición: ángulo de rotación 0...90°, 90...0°
- Contacto auxiliar: SPDT 230 V, 5(3) A en los modelos con contacto auxiliar
- Montaje del Eje: para ejes redondos 10...27 mm; ejes cuadrados 10...18 mm
- Sentido de giro seleccionable mediante interruptor.
- Cuando se quita la alimentación, el actuador permanece en su posición.
- Caja de conexionado extraíble con cable M20x1,5 1/2" NPT.
- Actuador suministrado con accesorios de montaje.
- Para modelos con control modulante: La señal de control puede ser de voltaje o corriente.
- Para modelos con control modulante: Interruptor de auto adaptación. Con esta función la duración total de la señal de control se usará para el ángulo o rotación aplicable.

El grado de protección IP del actuador será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para los actuadores instalados en válvulas que se encuentren en el exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP54 para los actuadores que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los actuadores de compuertas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje (instalación sobre la válvula, aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador válvula, cableado hasta controlador y alimentación eléctrica) y puesta en servicio de todos los actuadores para compuertas (programación en el sistema de control, verificación de funcionamiento y calibrado) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El actuador podrá montarse en posición horizontal, vertical o en cualquier posición intermedia, pero no en posición invertida.

Para montar el actuador, se desplazará el actuador sobre el vástago de la compuerta hasta que la tuerca cuadrada encaje en el orificio de la barra transversal. Se deslizará la abrazadera en el orificio del cuello de la válvula y se fijarán las tuercas.

Los conmutadores de la placa del circuito deberán configurarse antes de instalar el actuador.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de Actuador proporcional de 3 puntos o todo-nada N20230-SW2 de Honeywell o equivalente, para compuertas de hasta 4m², 24N y alimentación a 230V. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los actuadores de compuertas que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del actuador a criterio de la DF.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del actuador de válvulas de mariposa, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del actuador de compuertas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas con la ubicación de todos los actuadores de compuertas en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el actuador de compuertas.
- Listado de características técnicas del actuador de compuertas: Alimentación eléctrica, Par, grado de protección eléctrica....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de funcionamiento.

E.- DETALLES.

N.A.

25 35 16 01 Sensor Pt100 de temperatura en líquido

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las sondas de temperatura de líquido serán utilizadas para medidas de temperatura en las que se precise una medida de alta exactitud. Tendrá un diámetro de 6mm y estará fabricada en acero inoxidable (muy apropiado en operaciones de recambio de sensores ya que se ajustarán muy bien a las vainas existentes).

Queda incluido en la unidad de medida la inserción o pozo en la tubería donde el sensor va alojado, la vaina y el kit de adaptación que corresponda para que la unidad de sensor de temperatura de líquido quede totalmente montada y funcionando.

Las vainas utilizadas serán de acero inoxidable 316. Llevarán junta de espuma de la forma apropiada y un elemento de ajuste de la inclinación del sensor. El sensor proporcionará una corriente de 4 a 20 mA de salida. Tendrá una protección IP67 con una cubierta de rápida apertura y conducciones de entrada M20.

Características:

- PT100 exactitud
- Conexión a dos cables, con cable de sección 2x1,5mm² trenzados apantallados y libre de halógenos. (denominados TALH).
- Corriente de salida de 4 a 20 mA
- Vainas de acero inoxidable (corta y larga)
- Protección IP67
- Cabeza con unión electrónica.
- Conducción de entrada M20 con prensaestopas M16
- Apropiada para sustituciones
- Kit universal para adaptabilidad disponible

El rango de temperatura de la sonda será de: -40°C a 110 °C.

El rango de la caja de temperatura será de: -40°C a 50°C.

El rango de medidas será: /110 -10°C a 110°C.

/40 -10°C a 40°C.

/-40 -40°C a 50°C.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo T/PI-S/110 de TREND o equivalente.

En caso de requerir mayor longitud de vaina para una correcta precisión y alcance al centro de la tubería donde se encuentra insertada, se montará una vaina equivalente en sección de hasta 400 mm de longitud.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las sondas de temperatura de líquido se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de las sondas de temperatura, fijación estanca de las sondas de temperatura, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida de las sondas de temperatura frente a equipo de calibración patrón) de todas las sondas de temperatura. La longitud de la sonda será la apropiada para la correcta medición del líquido.

INSTALACIÓN MECÁNICA

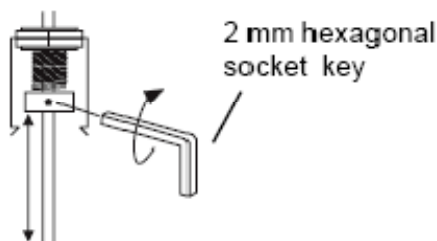
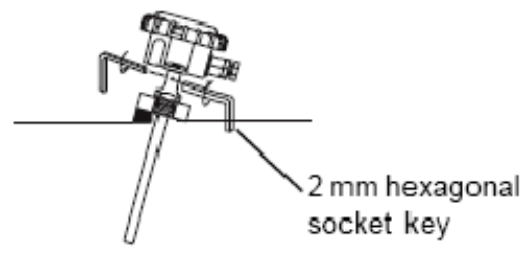
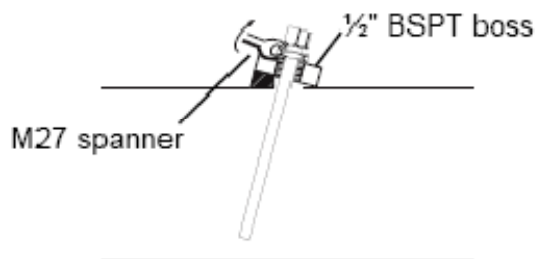
Nueva vaina: Elegir una localización accesible para el sensor donde apoyarlo para medir la temperatura del líquido. Asegurarse que no hay estratificación en el flujo de líquido a medir (por ejemplo, aguas debajo de válvulas de mezcla o uniones). Si se usa para agua de enfriadoras asegurarse de que la vaina está sellada alrededor de la sonda o rellenar la vaina con un aceite conductor térmico para evitar un incremento de la condensación en el fondo de la vaina

Hay que tener en cuenta que el bronce y el acero inoxidable no son apropiados para un ambiente rico en cloro.

Atornillar la vaina en una BSPT $\frac{1}{2}$ " unido a una rosca usando una llave M27. Aplicar sellante a la rosca. Si la pieza se enrosca incorrectamente, se debería usar un adaptador.

Desplazar la sonda del sensor en el interior de la vaina con un cable de entrada en el ángulo deseado.

Asegurarse de que el extremo de la sonda está asentado contra el extremo de la vaina y sujetar con 2 tornillos de presión usando dos llaves hexagonales de 2 mm para sujetar el sensor.

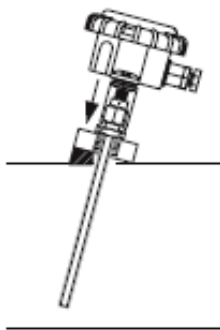


Cambio de una vaina existente

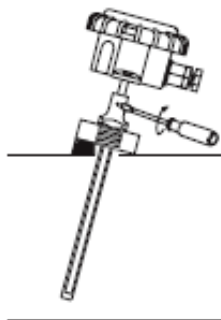
El kit universal permite que el sensor sea montado en número muy diferente de vainas.

Ajustar la posición del soporte de bronce de la sonda de tal manera que se pueda insertar completamente en la vaina usando una llave hexagonal de 2 mm. para ajustar el tornillo de presión.

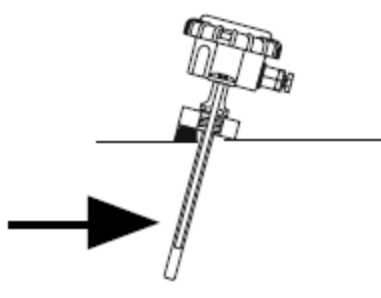
Para vainas con un clip retenedor de ranura, simplemente insertar la sonda en la vaina y tirar del clip de metal desde el extremo de la vaina para encajarlo en la ranura.



Para vainas que tienen el sensor atrapado por un tornillo de presión, apretar el tornillo de presión de la vaina sobre el soporte. Si es necesario, el muelle y el clip pueden ser eliminados.



La sonda de temperatura debe ubicarse en aquellos tramos de la tubería donde exista una mezcla completa del fluido para obtener una temperatura representativa del fluido. La sonda de temperatura se ubicará en la tubería en la posición que se muestra en la figura respecto al sentido del flujo de líquido.



C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de sensor de temperatura de líquido Pt100

Definición: Unidad de suministro e instalación de sensor de temperatura de inmersión modelo T/PI-S/110 ó T/PI-L/400 de TREND o equivalente con un vástago de 6mm. de diámetro y longitud de 110 ó 400 mm (lo más conveniente para el diámetro de la tubería) de acero inoxidable estándar de TREND o equivalente.

Incluye la ejecución del pozo para la instalación del sensor en la tubería, vaina adecuada, cableado de control 2x1.5 mm² TALH, canalización de control DN20 de acero galvanizado tipo EMT, la reposición de aislamiento de la tubería donde se inserta, la conexión de control y la programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de líquido que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento de la sonda de temperatura, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

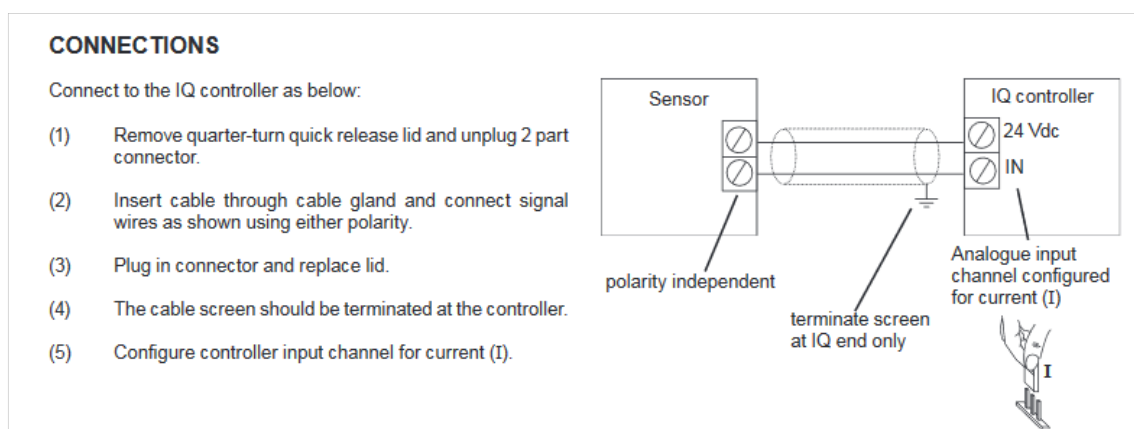
- Planos con la ubicación de todas las sondas de temperatura de líquido en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de líquido.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura de líquido: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.



Detalle de conexión del sensor Pt100 del cableado de control 2 x 1.5mm² TALH.

25 35 16 03 Sensor Pt100 de temperatura de aire en conducto

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

La sonda de temperatura de conducto es utilizada para medidas de temperatura media en la sección de los ductos en las que se precise una medida de alta exactitud con rangos de temperatura desde -10 a 110 grados Celsius.

Queda incluido en la unidad de medida la inserción y elementos de sellado en el conducto, así como espaciadores (soportes interiores en el conducto) donde el sensor va alojado y el kit de adaptación que corresponda para que la unidad de sensor de temperatura de aire en conductos quede totalmente montada y funcionando.

Las vainas utilizadas serán de acero inoxidable 316 de 100 mm y continuará con un cable de cobre desudo de 350 mm ó 700 mm según sea conveniente por la dimensión del conducto.

El sensor proporcionará una corriente de salida de 4 a 20 mA de salida 24 Vcc. Tendrá una protección IP67 con una cubierta de rápida apertura y conducciones de entrada M20.

Características:

- PT100 exactitud
- Conexión a dos cables, con cable de sección 2x1,5mm² trenzados apantallados y libre de halógenos. (denominados TALH).
- Corriente de salida de 4 a 20 mA
- Vainas de acero inoxidable y cable sujeto con clips adecuados de hasta 700mm.
- Protección IP67
- Cabeza con unión electrónica.
- Conducción de entrada M20 con prensaestopas M16
- Apropiada para sustituciones

El rango de temperatura de la sonda será de: -10°C a 110 °C.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo T/AV de TREND o equivalente.

En caso de requerir mayor longitud de vaina para una correcta precisión y alcance al centro del conducto donde se encuentra insertada, se montará una vaina equivalente en sección de hasta 700 mm de longitud.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las sondas de temperatura de aire se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

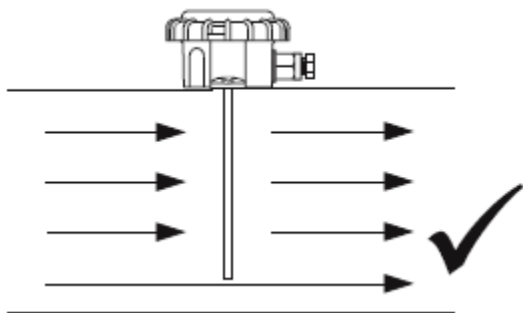
Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (picajes en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca en conducto, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Uso como sensor de conducto

Elegir una localización donde el sensor de la sonda pueda apoyarse para medir en el flujo de aire donde se desea medir la temperatura.

La sonda de temperatura debe ubicarse en aquellos tramos del conducto donde exista una mezcla completa del fluido para obtener una temperatura representativa del fluido, como regla general 2,5 veces el diámetro del conducto o 2,5 veces el lado mayor en el caso de

conductos rectangulares. La sonda de temperatura se ubicará en la tubería en la posición que se muestra en la figura respecto al sentido del flujo de líquido.



C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de sensor de temperatura de aire en conducto Pt100

Definición: Unidad de suministro e instalación de sensor de temperatura promediada de aire en conducto T/AV de TREND o equivalente con un vástago de 6mm. de diámetro y longitud de 100 mm terminado en hilo de cobre de 350 ó 700 mm (lo más conveniente para el diámetro del ducto) e incluyendo los clips de sujeción del sensor en exterior y del hilo y vaina en el interior del ducto.

Incluye la ejecución de la inserción en el ducto para la instalación del sensor, vaina e hilo de cobre de la longitud adecuada, cableado de control 2x1.5 mm² TALH, canalización de control DN20 rígida libre de halógenos, la reposición de aislamiento del conducto, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de aire que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento de la sonda de temperatura, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de temperatura de aire en ducto en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de aire.

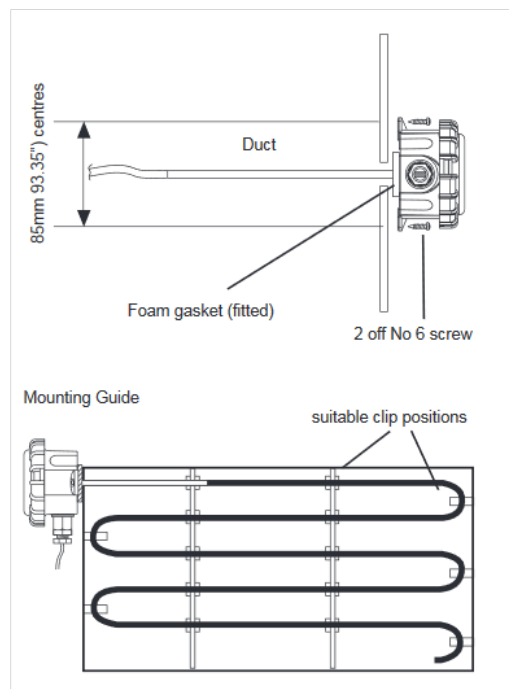
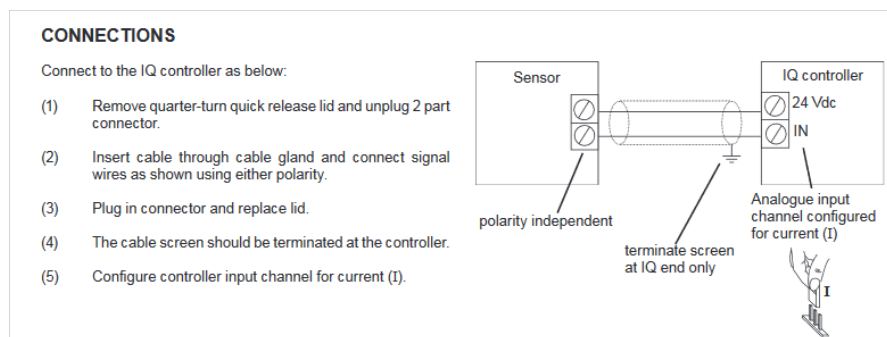
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.



Detalle de conexión del sensor Pt100 del cableado de control 2 x 1.5mm² TALH y de instalación en ducto.

25 35 16 09 02 Sensor de humedad y temperatura combinada para espacio interior

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Sensor de humedad relativa con sensor de temperatura tipo termistor montada en interior de ambientes para aplicaciones en sistemas de climatización. Las sondas de humedad tendrán certificada una precisión de 2% y ofrecerán una buena linealidad y estabilidad en un amplio rango de humedades (10 a 90% de humedad relativa). Igualmente tendrán una precisión del 3% en temperatura seca.

El grado de protección IP será IP20 al ser para interior de espacios climatizados o no.

Características:

- Elemento precalibrado
- Grado de protección: IP20
- Rango de operación entre 0 y 100% de humedad relativa sin condensaciones
- $\pm 2\%$ de tolerancia en humedad y $\pm 3\%$ de tolerancia en temperatura seca
- 2 conectores para fácil instalación
- Sensor de humedad protegido por filtro reemplazable
- Sensor de humedad con elementos capacitivos que proporcionan una excelente estabilidad a largo plazo.
- Rango de medida de temperatura: 0 a 40°C
- Elemento de medición de temperatura: termistor 10 kohmios (tolerancia clase A, DIN EN60751).
- Exactitud en la medida del sensor de temperatura: (a 23°C) $\pm 0.5^\circ\text{C}$.
- Compatibilidad CE: EN61000-6-2, EN61000-6-3

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo HT/S de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de temperatura y humedad se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (colocación en pared, canalización empotrada en pared y colgada hasta controlador con tubo de material plástico o metálico DN16 mínimo), cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura y humedad (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Tensión de alimentación: La tensión mínima debería ser calculada con la ecuación:

$$\text{Voltaje mínimo} = 10 + 0.02 \times R_{in} \text{ (donde } R_{in} \text{ es la resistencia de entrada)}$$

El proceso de instalación es como sigue:

- Elegir la localización
- Quitar la tapa del sensor
- Alimentar desde el controlador a través de los prensaestopas.
- Unir los cables de control, siendo dos pares 2x1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos.

- Reemplazar la tapa del sensor.
- Preparar los canales para corriente.
- Configurar los módulos sensores del controlador.
- Testear el sensor.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad

Descripción: Unidad de suministro e instalación de sonda de temperatura y humedad en ambiente interior modelo HT/S de TREND o equivalente. Medición de humedad relativa con salida 4-20 mA y 2% de precisión y la temperatura seca termistora con una precisión de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (a 23°C).

Incluye la ejecución del montaje en pared para la instalación del sensor, canalización empotrada y colgada de material plástico libre de halógenos DN16 mínimo, con cableado de control formado por dos pares trenzados y apantallados libre de halógenos 2x 2x1.5 mm² TALH, todo desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión de control, calibración y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de humedad y temperatura de aire que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento de la sonda de temperatura, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura y humedad de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

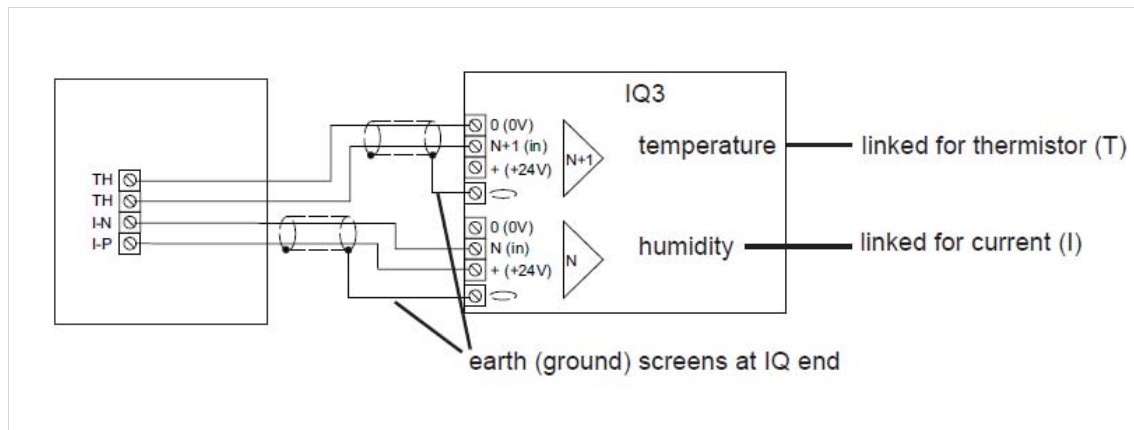
- Planos con la ubicación de todas las sondas de humedad y temperatura de aire en ducto en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura y humedad: Rango de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.



Detalle de conexión de la sonda de temperatura (termistor) y humedad relativa en ambiente interior

25 35 16 09 03 Sensor de humedad y temperatura combinado en exterior

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Sensor de humedad relativa con sensor de temperatura tipo termistor montada en exterior para aplicaciones en sistemas de climatización. Las sondas de humedad tendrán certificada una precisión de 2% y ofrecerán una buena linealidad y estabilidad en un amplio rango de humedades (10 a 90% de humedad relativa). Igualmente tendrán una precisión del 3% en temperatura seca.

El grado de protección IP será IP65 mínimo y tendrá escudo de protección para la radiación para evitar los efectos de la radiación directa, viento y lluvia.

Características:

- Elemento precalibrado
- Grado de protección: IP65
- Rango de operación entre 0 y 100% de humedad relativa sin condensaciones
- $\pm 2\%$ de tolerancia en humedad y $\pm 3\%$ de tolerancia en temperatura seca
- 4 conectores para fácil instalación
- Sensor de humedad con elementos capacitivos que proporcionan una excelente estabilidad a largo plazo.
- Rango de medida de temperatura: -30 a 50°C
- Elemento de medición de temperatura: termistor 10 kohmios (tolerancia clase A, DIN EN60751).
- Exactitud en la medida del sensor de temperatura: (a 23°C) $\pm 0.5^\circ\text{C}$.
- Compatibilidad CE: EN61000-6-2, EN61000-6-3

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo HT/O de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de temperatura y humedad se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (colocación en pared o mástil, canalización exterior resistente a los rayos UV hasta controlador con tubo de material metálico de acero galvanizado EMT DN20 mínimo), cableado hasta el controlador formado por dos pares de 2,5mm² de cobre trenzado, apantallado y libre de halógenos y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura y humedad (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Tensión de alimentación: La tensión mínima debería ser calculada con la ecuación:

$$\text{Voltaje mínimo} = 10 + 0.02 \times R_{in} \text{ (donde } R_{in} \text{ es la resistencia de entrada)}$$

El proceso de instalación es como sigue:

- Elegir la localización
- Quitar la tapa del sensor
- Alimentar desde el controlador a través de los prensaestopas.

- Unir los cables de control, siendo dos pares 2x2,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos.
- Reemplazar la tapa del sensor.
- Preparar los canales para corriente.
- Configurar los módulos sensores del controlador.
- Testear el sensor.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad

Descripción: Unidad de suministro e instalación de sonda de temperatura y humedad para exterior modelo HT/O de TREND o equivalente. Medición de humedad relativa con salida 4-20 mA y 2% de precisión y la temperatura seca termistora con una precisión de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (a 23°C).

Incluye la ejecución del montaje en pared o mástil para la instalación del sensor, canalización empotrada y colgada de material metálico de acero galvanizado DN20 mínimo con conexión a tierra, con cableado de control formado por dos pares trenzados y apantallados libre de halógenos 2x 2x2.5 mm² TALH, todo desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión de control, calibración y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de humedad y temperatura de aire que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento de la sonda de temperatura, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura y humedad del aire exterior, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

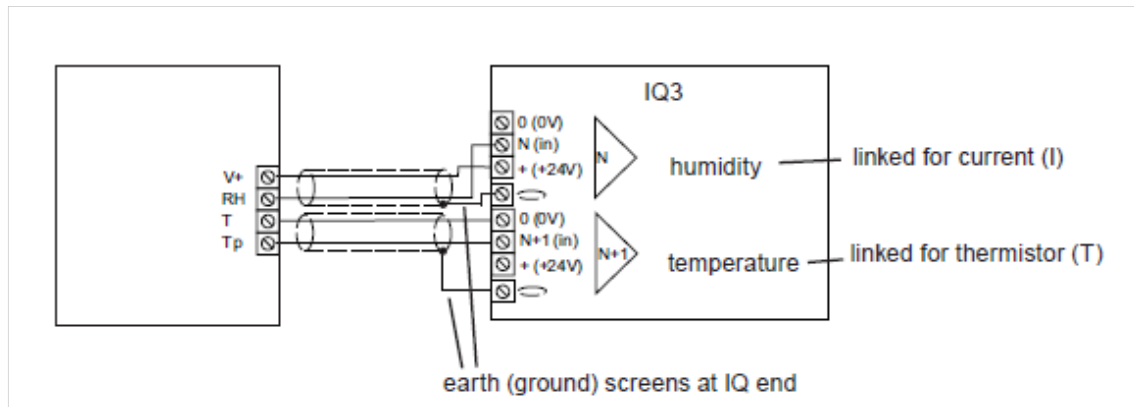
- Planos con la ubicación de todas las sondas de humedad y temperatura de aire.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura y humedad: Rango de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.



Detalle de conexión de la sonda de temperatura (termistor) y humedad relativa en ambiente exterior

25 35 16 13 Sensor de presión para líquidos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los transmisores de presión para líquidos serán del rango adecuado a la presión a medir. La electrónica será de estado sólido, bajo consumo y protegida contra inversión de la polaridad. Su conexionado será a 2 hilos, incluyendo alimentación y señal universal de 4 a 20 mA. ó 0-10 Vdc Deberán tener ajustes de cero y span. Su montaje será siempre en los puntos de mínima turbulencia. Los transmisores de presión para fluidos serán del margen adecuado a la presión a medir. Su montaje será siempre en los puntos de mínima turbulencia. El cableado y tubo de acometida a la cabeza de la sonda, tendrá radio suficiente para evitar que el montaje quede tirante.

Los sensores de presión serán válidos para aplicaciones de aire acondicionado. Dispondrán de una película gruesa colocada sobre el chip cerámico que evitará posibles envejecimientos mecánicos. La conexión eléctrica se realizará con un conector (incluido) DIN (4350-A) IP 65 y la conexión de presión se realizará a través de una rosca macho G1/2 (BSP).

Se elegirá la sonda de presión adecuada a las presiones de trabajo del circuito de tal modo que el funcionamiento resulte fiable y no se produzcan averías o fugas como consecuencia de la elección de sondas de presión que no soportan las presiones de trabajo del circuito hidráulico.

Características:

- Salida: 4 a 20 mA (prueba a cortocircuito, protegido contra polaridad inversa)
- Tolerancia: $\pm 0.3\%$ todo el rango de escala (total linealidad, histéresis y repetibilidad)
- Ajuste de tolerancia: $\pm 0.3\%$ fondo de escala (punto cero a todo el rango de escala)
- Coeficiente de temperatura: $\pm 0.015\%$ fondo de escala $^{\circ}\text{C}$, $0,027\%$ $^{\circ}\text{F}$
- Temperatura punto cero: $\pm 0.015\%$ fondo de escala $^{\circ}\text{C}$, $0,027\%$ $^{\circ}\text{F}$
- Alimentación: 8.0 a 33.0 Vcc
- Corriente de alimentación: 20 mA (máx.)
- Sobrecarga de presión: 2.5 x rango de medida (toda la escala)
- Presión de ruptura: 2.5 X rango de media (toda la escala)
- Dimensiones: 110 x 40 (diámetro máximo)
- Peso: 95 g.
- Respuesta dinámica: Respuesta instantánea $< 2\text{ms}$
- Conector de presión: G $\frac{1}{2}$ " (DIN 259), $\frac{1}{2}$ " BSP rosca macho.
- Conexiones eléctricas: M20x1 tres conectores pin, con parte hembra incorporada con 3 tornillos terminales y cable de compresión por encima de 5 mm. (0.2") OD cable (IP67).
- Materiales: Envolvente en contacto con el medio: Cerámico (AL_2O_3), acero inoxidable 1.4305, tapón intermedio PPS.
- Sellado: EPDM (ethylene propylene)
- Temperaturas: Medio: -25°C a $+125^{\circ}\text{C}$, Ambiente: 85°C máximo.
- Protección: IP67
- Emisiones: EN5502
- Inmunidad: EN50082-2, IEC61000-6-2, EN61326-1

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo PIL 4/16 de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las sondas de presión de líquidos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

El cableado desde el controlador se realizará con 2 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm² y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el controlador hasta el elemento sensor al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

En caso de que el sensor comparta ubicación (colector, bomba...) podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La colocación del sensor de presión diferencial se realizará en la posición indicada en proyecto y/o a indicación de la Fiscalización (Dirección Facultativa) ya sea en pared, techo o sobre un equipo.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de las sondas de presión de líquido, fijación estanca de las sondas de presión de líquido, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida de las sondas de presión de líquido frente a equipo de calibración patrón) de todas las sondas de presión de líquido de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Procedimiento de instalación

La presión aplicada sobre el puerto de presión no debe ser mayor que dos veces el rango de medida sobre la presión ambiente.

El procedimiento de instalación es el siguiente:

- Elegir la localización
- Montar el sensor
- Conectar al punto de presión
- Conectar al controlador
- Configurar el canal de entrada
- Testear el sistema.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de sensor

Unidad de suministro e instalación de sonda de presión de líquido modelo PIL4/16 de TREND o equivalente. Rango de medida 0 a 16 bar y salida 4-20 mA, encapsulado IP67 y precisión $\pm 0.3\%$. Temperatura máxima de trabajo 85°C.

Incluye la ejecución del picaje o pozo en tubería para la colocación del sensor, la reposición del aislamiento térmico y protección mecánica del sensor, el cableado de control 2x1.5 mm² TALH, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del sensor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del sensor que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del sensor, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de presión de líquidos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

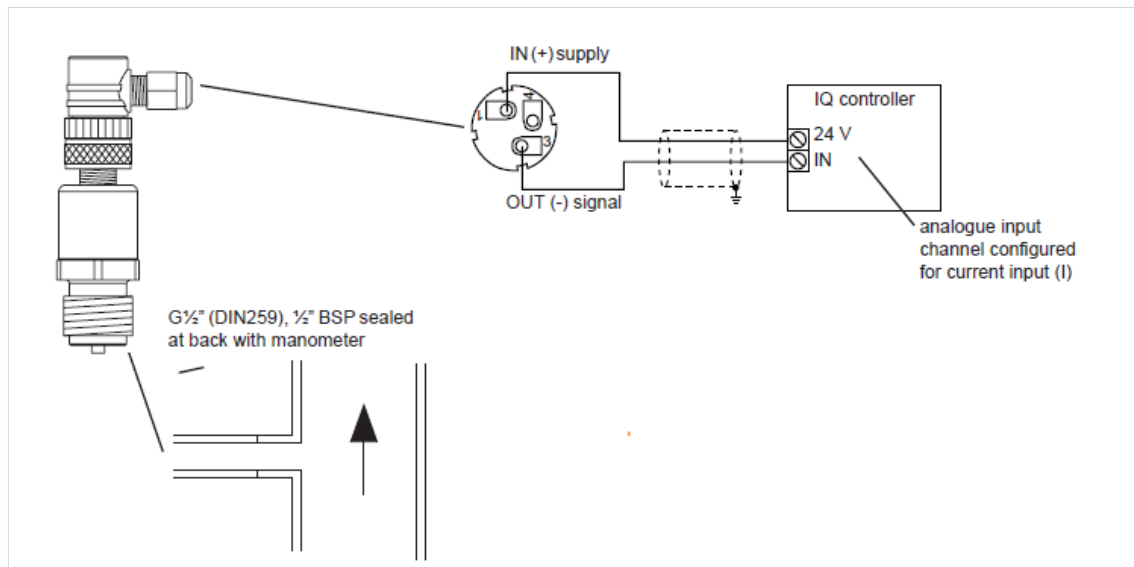
- Planos con la ubicación de todas las sondas de presión de líquidos en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de presión de líquidos.
- Listado de características técnicas de la sonda de presión de líquido: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.



25 35 16 23 Presostato diferencial de aire

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los presostatos diferenciales de aire se utilizarán tanto en los módulos de ventilación del climatizador donde se encuentra el ventilador como en los módulos de los filtros para conocer su estado, así como en el control de compuertas de aire.

El presostato debe cumplir con la siguiente normativa:

- Aprobación CE de acuerdo a la directiva de baja tensión EEC 73/23;
- VDE 063C;
- EC Gas Appliance Directiva 90/396/EEC de acuerdo a DIN EN 1854 (nov. 01, 1997).

Según la aplicación, se elegirá la sonda que mejor se adapte a las presiones a medir.

Características:

Max Presión de funcionamiento: 10000 Pa → rango a seleccionar en función del filtro o ventilador a controlar.

Tipo de presión: sobrepresión, relativa

Conexión toma de presión: Pieza de conexión de plástico para tubo de 5 mm (interno).

Conexión eléctrica: conector AMP 6,3x0,8 (DIN 46244) o terminales con tornillo

Tipo de protección: IP54

Material elemento sensor: ABS + Silicio

Temp.medio: -20...85C

Temperatura ambiente: -20...85C

Función/capacidad del contacto: Contacto SPDT 230 Vac; 1,5 A (0.4) A.

Certificados: CE0085AR0013 según EC Gas Appliance Directive EU/2009/142/EG y DIN EN 1854

Se incluyen los accesorios necesarios como los 2 tubos de silicona de 2 m para la medida antes y después del elemento a medir, 2 piezas para conexión con tornillos, 2 tapas para montaje con tornillos en carcasa, 3 terminales de tornillo para conexiones eléctricas.

Rango de ajuste de presión: 200...1000Pa

Diferencial de conmutación: 1mbar

El resto de características técnicas serán como mínimo las de los modelos DPS de TREND o equivalente en el rango seleccionado de presión adecuado al elemento a medir.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los presostatos de presión diferencial se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación en conducto, instalación en filtros de climatizadores o en unidades terminales, cableado hasta el controlador, alimentación eléctrica) y puesta en servicio de todos los presostatos de presión diferencial (programación el sistema de control, verificación de funcionamiento) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto. También es competencia del instalador seleccionar los rangos de presión adecuados a los elementos a medir, según la presión de ventiladores, presiones iniciales y finales de filtros, etc.

Si el presostato es instalado para controlar el estado de limpieza de un filtro, se colocará uno de los tubos de plástico aguas arriba y otro aguas abajo. Igualmente se hará con cualquier elemento que se quiera controlar, se colocará uno de los tubos aguas arriba y el otro aguas abajo del elemento a controlar.

El cableado desde el controlador se realizará con 2 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm² y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el

controlador hasta el presostato al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

La pantalla del cable de control será puesta a tierra al igual que el tubo metálico de canalización del presostato.

En caso de que el presostato comparta ubicación (colector, bomba...) podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

El presostato quedará fijado al elemento o equipo de climatización adosado al mismo, teniendo información visual de la presión diferencial.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de presostato de aire

Descripción: Unidad de suministro e instalación de presostato modelo DPS de TREND o equivalente con rango según la aplicación a seleccionar en obra y colocado en unidad de climatización según proyecto y a instancias de la fiscalización. Incluye la unidad el suministro de 2 m de tubo de silicona para la medición y dos terminales, cabezal con lectura de medida directa y su colocación y calibración.

Incluye la ejecución de los picajes en conducto o unidad de climatización para la colocación del presostato y los latiguillos de presión diferencial, la reposición del aislamiento térmico y protección mecánica del presostato, el cableado de control 2x1.5 mm² TALH con pantalla a tierra, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del sensor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del presostato que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del sensor, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del presostato diferencial de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

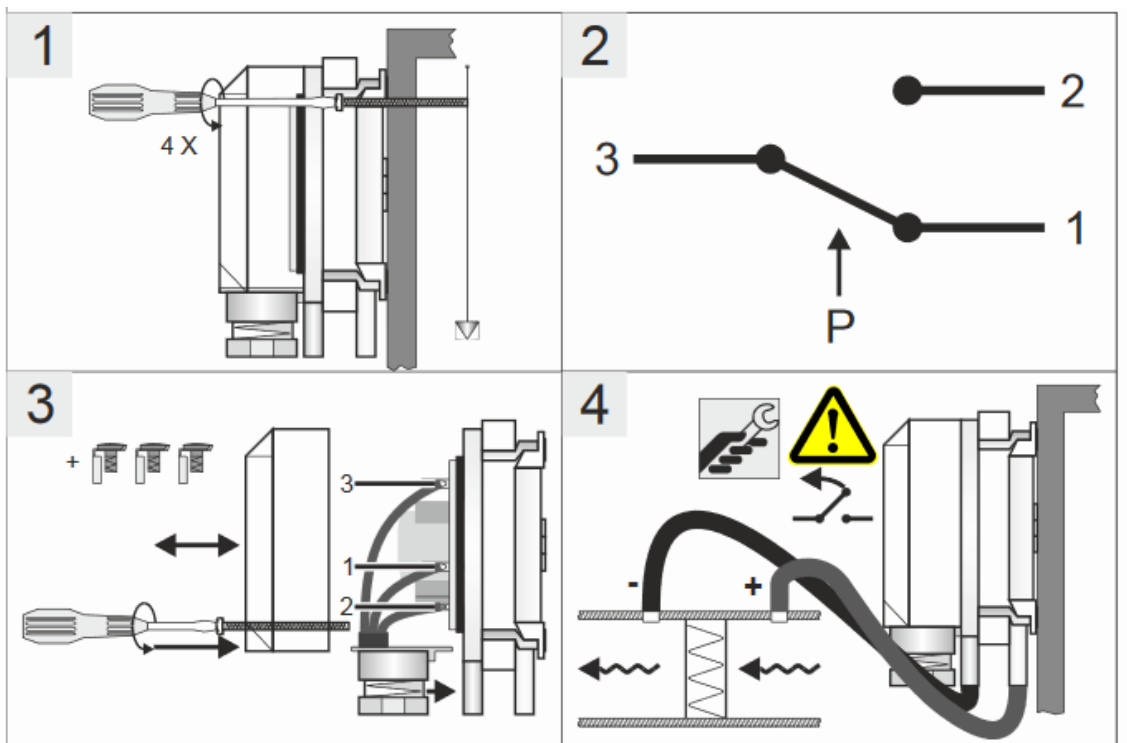
- Planos con la ubicación de todos los presostatos diferenciales de aire.
- Listado de material que se incluye junto con el presostato diferencial de aire.
- Listado de características técnicas del presostato diferencial de aire: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.



25 35 16 27 Sonda de radiación solar

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Su principio de medida será mediante un fotodiodo de alta sensibilidad colocado bajo una cúpula de plástico transparente con el fin de proteger el dispositivo captador y concentrar los rayos solares. El sensor de radiación poseerá una tarjeta adaptadora para el acondicionamiento de la señal de salida siendo esta de 0 – 10 Vdc.

Características mínimas:

- Principio de medida: Fotodiodo.
- Espectro: 440-970 nm.
- Rango de medida: 0 – 2000 W/m².
- Precisión: $\pm 2^\circ$.
- Alimentación 9-15 VDC.
- Grado de estanqueidad: IP 67.
- Temperatura ambiente: -25°C a 70°C.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas radiación solar se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (protección exterior si fuese necesario, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de radiación solar (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterios de medición: Unidad.

Unidad de suministro e instalación de sonda de radiación solar grado de protección IP67 medida de radiación horizontal, modelo SAF25 de TREND o equivalente. Medición de la radiación en el plano de trabajo, con conversión de 0–10 Vcc a 0...2000 W/m².

Incluye la ejecución de la colocación en pared o mástil que evite la sombra de elementos anexos a la instalación del sensor, cableado de control 3x2.5 mm² TALH, canalización de control DN20 rígida metálica desde el controlador hasta la unidad de sensor, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de radiación que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento de la sonda, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de radiación solar, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

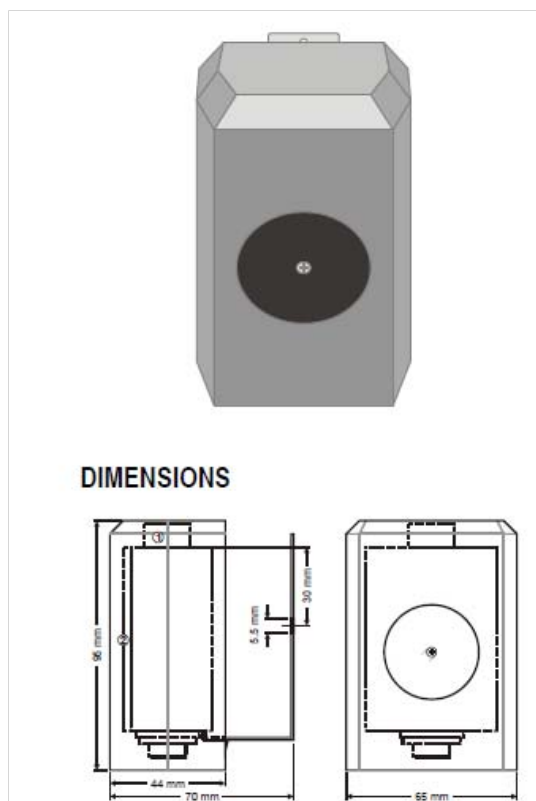
- Planos con la ubicación de todas las sondas de radiación solar en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de radiación solar.
- Listado de características técnicas de la sonda de radiación solar: Rango de medida, rango de temperaturas de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección....

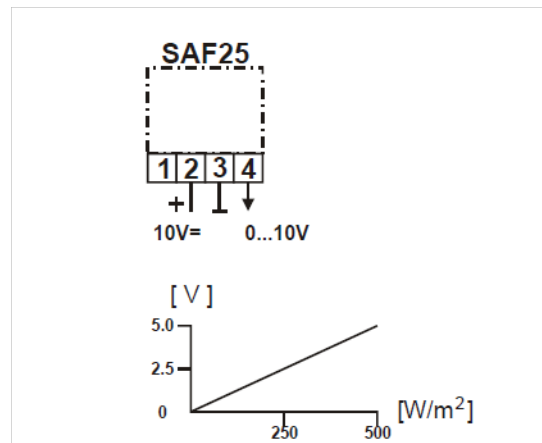
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.





25 35 16 35 Pirostato de humos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los pirostatos de humos instalados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Escala termométrica interna: 50...350°C.
- Longitud mínima del capilar: 3 m.
- Calibrado del limitador: 240°C.
- Capacidad de ruptura: 15 (2,5) A a 250 V CA.
- Integrado en caja de aluminio inyectado IP 65, según DIN 40050.
- Recubierta de laca texturizada secada al horno.
- Tapa con posibilidad de precintarse.
- Conectores fastón protegidos por una tapa interior.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los pirostatos de humos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en chimenea para la ubicación del pirostato, fijación estanca de los pirostatos, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida del pirostato de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Las instrucciones de instalación se incluyen en el paquete.

Hay que asegurarse de que hay suficiente espacio libre por encima de la unidad para ver a través de la ventana, para el ajuste de la temperatura límite y para retirar y sustitución de la unidad, si es necesario.

Ajustar vaina de protección con brida al conducto de gas de combustión. Inserte el espaciador en el bolsillo y apriete el tornillo. Inserte el tubo capilar y el espaciador en el bolsillo de protección. Ajuste base de la unidad para el espaciador y fijarlo apretando el tornillo.

Sólo el personal autorizado puede ajustar la temperatura límite.

Sólo el personal autorizado puede cablear la unidad. Los cables utilizados deben cumplir con los requisitos de aislamiento para tensión de red. Si el líquido se escapa de la expansión del tubo capilar, el contacto se abre (fail-safe diseño). En ese caso, el contacto permanece abierto y, por esta razón, es necesario que el aparato no se utiliza como un componente de la banda de seguridad.

El cableado debe ser realizado de acuerdo con el diagrama de conexión y en cumplimiento con las regulaciones locales.

Tierra de protección debe conectarse en el cumplimiento de las regulaciones.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de pirostato para control de temperatura de humos en calderas. Integrado en caja de aluminio inyectado IP65 recubierta de laca texturizada secada al horno. Escala termométrica interna 50...350 °C. Longitud del capilar tres metros. Calibrado del limitador 240 °C. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento de la sonda de presión diferencial de líquidos, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los pirostatos de humos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los pirostatos de humos en planta.
- Listado de material que se incluye junto con los pirostatos de humos.
- Lista de características técnicas de los pirostatos de humos: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección....

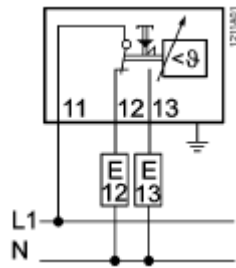
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

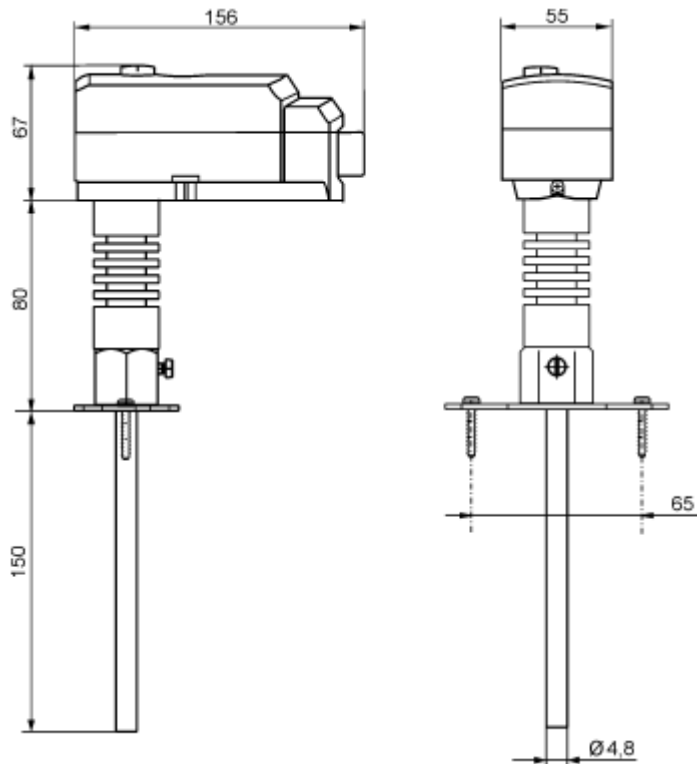
Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

E.- DETALLES.

DETALLE DE CONEXIÓN



DETALLE DE DIMENSIONES



25 35 16 49 Contacto magnético de detección de apertura

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Contacto magnético para detección de apertura de ventana, puerta o compuerta, conectado al controlador de la manejadora, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión.

Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los contactos magnéticos de detección apertura se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado "DOCUMENTACIÓN" del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (instalación en superficies a controlar, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todos los contactos magnéticos de detección de apertura (programación en el sistema de control y verificación de la medida para comprobar su correcto funcionamiento) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidad prevista en el Proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de contacto de apertura

Ud. Suministro e instalación de contacto magnético para detección apertura de puerta, compuerta o ventana, conectado al controlador de la unidad de climatización asociada.

Incluye la ejecución de la instalación del contacto, el cableado de control 2x1.5 mm² TALH con pantalla a tierra, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del contacto (DI) en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del contacto que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del contacto a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del contacto, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los contactos magnéticos de detección de apertura, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los contactos magnéticos de detección de apertura en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el contacto magnético de detección de apertura.
- Listado de características técnicas del contacto magnético de detección de apertura.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalación incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

25 35 16 61 Medidor de caudal ultrasónico de agua fría o caliente DN15 aDN80

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El caudalímetro será estático basado en el principio de medición ultrasónica. Estará diseñado para instalaciones de agua fría, agua caliente o climatización, en el rango de temperaturas de uso de aguas de consumos y de refrigeración y/o calefacción en función de las características del proyecto.

Todos los circuitos de cálculo y medición estarán agrupados en una sola tarjeta (MBUS o BACNet según proyecto y a elegir por Fiscalización) incluida.

El método de medida ultrasónica será la técnica ultrasónica bidireccional basada en el método de tiempo de tránsito: Dos transductores ultrasónicos enviarán las señales sonoras, tanto en el sentido de flujo como en el sentido inverso. La señal ultrasónica que circula en el sentido de flujo llega antes al transductor opuesto. La diferencia de tiempo entre las dos señales puede convertirse en una velocidad de flujo, y por tanto en un volumen. El caudalímetro transmite un número de impulsos proporcional al volumen de agua que circula por el medidor.

Consta de dos partes: el caudalímetro montado e instalado en tubería y el integrador o contador propiamente dicho que podrá ir montado en pared o sobre el caudalímetro y con batería de litio propia de duración mínima de 10 años.

Los caudalímetros cumplirán al menos con la siguiente normativa:

- MID (2004/22/EC, MI-001): M1, E1
- LVD (2006/95/EC)
- EMC (2004/108/EC)
- PED (97/23/EC), Categoría 1, (DN50-DN80).

Y tendrán las siguientes características básicas:

- Temperatura de fluido: 0,1...50°C (para uso en agua fría) ó 0,1...90°C (para uso en agua caliente).
- Clase de protección del caudalímetro: IP65
- Clase de protección del transmisor de pulsos: IP54
- Exactitud: 0,1...90°C $\pm 5\%$

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo MULTICAL 62 de Kamstrup o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los caudalímetros se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (instalación del caudalímetro roscado/embridado entre tuberías según el diámetro, reposición de aislamiento protección exterior si fuese necesario, fijación estanca de caudalímetro, cableado de caudalímetro hasta el controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, integración en el sistema de control, programación del elemento, verificación y calibrado de la medida de caudalímetro frente a equipo de calibración patrón) de todos los caudalímetros de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto y su documentación técnica.

Antes de la instalación del caudalímetro la superficie de montaje debe ser lavada. El caudalímetro se debe instalar en la dirección del flujo que se indica con una flecha en cada

lado del caudalímetro. Previamente al caudalímetro se instalarán filtros para evitar el ensuciamiento del mismo.

Es competencia del instalador el correcto montaje del cableado del caudalímetro y que se evite la entrada de agua de condensación.

El caudalímetro podrá ser montado verticalmente, horizontal o en ángulo. El grado de inclinación máxima será de 45 grados.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de contador ultrasónico para agua fría o caliente

Descripción: Unidad de suministro e instalación de caudalímetro, del diámetro comprendido entre DN15 y DN80, PN16, submodelo y diámetro a elegir en función a la temperatura de uso y caudal. Modelo Kamstrup 62 o equivalente. Se incluye tarjeta de comunicación con dos salidas de impulsos configurables, picaje en tuberías, conexión, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección facultativa).

Medida la unidad, instalada, probada y funcionando, así como realizada su programación / integración en el sistema BMS.

Quedan incluidos todos los elementos de los caudalímetros que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de caudalímetro a criterio de la Fiscalización (Dirección facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del calculador de energía, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del caudalímetro, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los caudalímetros en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el caudalímetro.
- Listado de características técnicas de caudalímetro: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

E.- DETALLES.

Código	Nom. Q_3 m^3/h	Q Máx. Q_4 $[m^3/h]$	Q Mín Q_1 $[l/h]$	Q arranque $[l/h]$	Pérdida de carga $\Delta p @ Q_3$ $[bar]$	Conexión a contador	Longitud $[mm]$
65-2-CDAА-XXX	1.6	2.0	16	3	0.25	G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$)	110
65-2 -CDA1-XXX	1.6	2.0	16	3	0.25	G1B (R $\frac{3}{4}$)	110
65-2-CDAC-XXX ²⁾	1.6	2.0	16	3	0.25	G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$)	165
65-2-CDAF-XXX	1.6	2.0	16	3	0.25	G1B (R $\frac{3}{4}$)	190
65-2-CEAF-XXX	2.5	3.1	25	6	0.04	G1B (R $\frac{3}{4}$)	190
65-2-CGAG-XXX	4.0	5.0	40	7	0.09	G1 $\frac{1}{4}$ B (R1)	260
65-2-CHAG-XXX	6.3	7.9	63	12	0.22	G1 $\frac{1}{4}$ B (R1)	260
65-2-CJAJ-XXX	10	12.5	100	20	0.06	G2B (R1 $\frac{1}{2}$)	300
65-2-CKCE-XXX	16	20	160	30	0.16	DN50	270
65-2-CLCG-XXX	25	31.3	250	50	0.06	DN65	300
65-2-CMCH-XXX	40	50	400	80	0.05	DN80	300

25 35 16 91 Medidor de caudal para gasóleo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contador de caudal para gasóleo de tipo volumétrico de pistón rotativo de desplazamiento positivo.

Permitirá una medida exacta del volumen, con las características de Precisión ($\pm 0,1\%$ del valor real) y repetibilidad ($\pm 0,2\%$).

El diámetro a seleccionar del contador para gasóleo será función del caudal nominal, máximos y mínimos previstos de los elementos de consumo finales.

El campo de medidas será independiente de la viscosidad del fluido y las turbulencias del líquido que no afectarán a la precisión del equipo.

No necesita alimentación eléctrica, e incluirá el equipo de un emisor de impulsos tipo Reed o inductivo (según preferencia del instalador del sistema de control BMS) instalado de fábrica.

Las únicas piezas en contacto con el fluido serán el pistón, la guía de rodillo y el eje de arrastre, quedando completamente separada esta parte sumergida del totalizador/contador. El movimiento del pistón se transmite, a través de la plataforma separadora, mediante una transmisión magnética.

Rango de caudales medibles entre 1l/h y 20000 l/h, según modelo seleccionado. En la siguiente tabla se muestra un resumen de características:

Tipo		VZO 4	VZO 8	VZO 15	VZO 25	VZO 40	VZO 50
Diámetro nominal	mm pulg.	4 1/8	8 1/4	15 1/2	25 1	40 1-1/2	50 2
Presión nominal conexiones roscadas	bar	25	25	16	16	16	16
Presión nominal con bridas	bar	-	-	25	25	25	25
Temperatura máxima	°C	60	60	130	130	130	130
Caudal máximo	l/h	80	200	600	3000	9000	30000
Caudal nominal	l/h	50	135	400	2000	6000	20000
Caudal mínimo	l/h	1	4	10	75	225	750
Mínimo volumen legible	l	0,001	0,01	0,01	0,1	0,1	1
Máxima capacidad del totalizador	m ³	100	1000	1000	10000	10000	1000000
Malla del filtro de protección interno	mm	0,125	0,150	0,400	0,400	0,800	0,800
Malla del filtro exterior previo	máx.	0,080	0,100	0,250	0,400	0,600	0,600
Volumen cíclico	cm ³	5	12,5	12	100	333	1200
Valores de los impulsos		RE	RE	IN y RV	IN y RV	IN y RV	IN y RV
IN inductivo según DIN 19234	l/imp.	-	-	0,01	0,1	0,1	1
RE/RV Reed	l/imp.	0,1	1	0,1	1	1	10
RE/RV Reed	l/imp.	0,01	0,1	1	-	10	100
Ref.		C60001	C60005	C60010	C60020	C60025	C60030

Todos los aparatos de medida que se instalen serán de primera calidad y llevarán marcada, de una manera indeleble, la marca o identificación del fabricante, pudiendo rechazarse todos aquellos aparatos que no cumplan esta condición y/o que no sean de fabricante reconocido de primera calidad, debiendo ser expresamente aprobado el mismo por la Fiscalización antes de efectuarse el pedido correspondiente. En cualquier caso, no se admitirá ningún aparato sin marca.

La sensibilidad de los aparatos será, en cada caso, la adecuada según la precisión y el parámetro medido. La Fiscalización podrá rechazar aquellos aparatos cuya sensibilidad considere no adecuada. En el indicador se marcará preferentemente en azul la medida nominal o la medida normal de funcionamiento y en rojo la máxima admisible. Esta señalización estará normalizada en todos los aparatos de medida de la instalación.

La reposición, contraste o calibración de los aparatos podrá realizarse estando los sistemas en activo por lo que el montaje deberá estar previsto con este condicionante. Cuando la

medida necesite de elemento transmisor (aceite, glicol, etc.), ésta deberá existir en su total capacidad en el momento de efectuar la recepción provisional.

Donde ello no fuera posible se dispondrá de toma de captación adyacente para aplicación del correspondiente aparato portátil.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

En cuanto a la posición de montaje, habrán de ser aptos para su instalación tanto horizontal como vertical sin necesidad de estabilizadores de flujo, después de codos, tes u otros accidentes.

Necesario prever un fácil acceso para la lectura del contador y control de los equipos periféricos.

Necesario prever la instalación de un filtro antes del contador para prever el que pequeñas partículas sólidas contenidas en el fluido, puedan dañar el funcionamiento del sistema de medida, perjudicar la precisión y reducir la vida del contador. El filtro debe ser una malla muy fina de cota según modelo de contador.

Será necesario respetar los límites de temperatura ambiente (-10°C a +60°C).

No montar el contador con la esfera totalizadora cara abajo.

Instalar válvulas antirretorno detrás del contador.

Se colocarán todos los aparatos de medida que se requieran para permitir el ajuste, equilibrado y conocimiento, en todo momento, del comportamiento de los distintos sistemas que componen la instalación. Será competencia del instalador y, por tanto, queda incluido plenamente en el alcance de su trabajo, el suministro de todo este equipamiento, según se requiera y solicite la Fiscalización con independencia de lo que se solicite, de forma explícita, en Proyecto.

La colocación de los aparatos será tal que refleje realmente la magnitud y el concepto medido, evitando puntos muertos o acciones indirectas o externas que desvirtúen el punto de medición que interesa conocer. El montaje se realizará, salvo que se indique expresamente lo contrario, en posición normal vertical y en un punto tal que se permita siempre una fácil lectura.

El posicionamiento de los indicadores deberá ser tal que puedan ser fácilmente legibles por el usuario en las situaciones normales de trabajo o maniobra, debiendo quedar éstos aproximadamente en el punto medio de la escala de medida. Si el punto de su captación no cumpliera este requisito el indicador será del tipo a distancia, quedando incluido en el suministro el montaje completo del conjunto.

Los picajes en tubería se ejecutarán de una forma limpia.

El montaje del punto de captación será realizado de forma que fácilmente pueda ser desmontado para aplicar otro aparato de medida para su verificación o calibración.

Se incluye en la instalación los componentes que componen la “figura” de tuberías y bypass necesarios para las operaciones de mantenimiento y calibración del contador y que son: tramos de tuberías, codos, tes y demás elementos de tubería, así como las 3 válvulas de bola de cuerpo en latón y bola en acero inoxidable especial para gasóleos del diámetro de la tubería principal.

Se tendrá especial cuidado en respetar las distancias necesarias indicadas por el fabricante desde el contador a elementos de perturbación del fluido como codos, válvulas, etc.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Definición: Contador de combustible VZO ____ (DN)

Descripción: Unidad de suministro e instalación de contador de caudal para gasóleo, apto para montaje tanto horizontal como vertical, serie VZO de Salvador Escoda o equivalente. Dimensiones y especificaciones técnicas según se indica en medición.

Se consideran incluidos en la unidad los tramos de tubería de conexión del contador, la soportación del contador a la tubería y a los paramentos del local donde se ubique, el bypass del mismo, así como las llaves de corte de bola específicas para gasóleo (3 unidades) que se describen en el detalle y válvula de retención posterior.

Se considera incluido en la medición la conexión del emisor de impulsos del contador al controlador del sistema BMS (tablero de control del Building Monitoring System), es decir, se incluye el cableado del emisor de impulsos formado por cable de 3 hilos de cobre de 1,5mm² de diámetro con aislamiento exterior libre de halógenos y pantalla de tierra conectada en el tablero de control BMS.

Incluido el pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización.

Medida la unidad, totalmente instalada y probado su funcionamiento dentro de los rangos especificados por el fabricante. Probada la lectura en el sistema BMS con los parámetros adecuados y según las pantallas de visualización registro de históricos, etc. indicados por la Fiscalización.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, comprobado el funcionamiento y visualización en el sistema de control BMS si existe, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

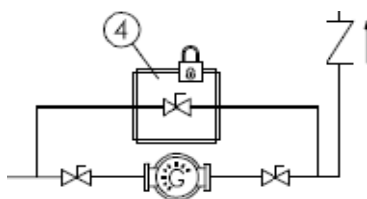
Previo a la instalación de los contadores de caudal de gasóleo, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Además, Certificado de Calibración del contador, indicando resultados de la calibración, incluyendo la precisión final, la repetitividad de las medidas realizadas y el periodo válido de la calibración.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

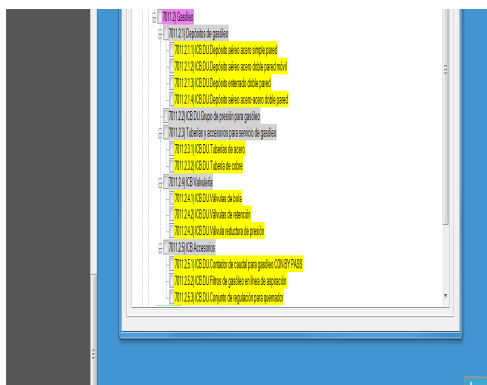
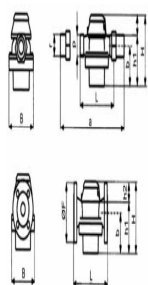
- Planos 'as built', con el posicionamiento final y dimensiones de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



VZO 15-20-25-40-50

DN	L	B	a	L	b	h	p	r
15 mm	165	105	260	165	45	65	G3/4"	G1/2"
20 mm	165	105	260	165	54	74	G1"	G3/4"
25 mm	190	130	305	190	77	101	G1-1/4"	G1"
40 mm	300	210	440	300	116	153	G2"	G1-1/2"
50 mm	350	280	510	350	160	209	G2-3/8"	G2"



25 35 19 01 01 Válvulas motorizadas tres vías DN15 a DN50 a 3 puntos con actuador 90N

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de control de tres vías se suministrarán completas con cuerpo y vástago y se incluirá actuador de 3 puntos para el funcionamiento a 0-50/100% o para funcionamiento todo/nada.

Las válvulas de tres vías serán aptas para una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo, calefacción, refrigeración, tratamiento de aire y sistemas de agua caliente sanitaria.

Las válvulas podrán tratar los siguientes tipos de sustancias:

- Agua caliente y refrigerada
- Agua con aditivos de fosfatos o hidracina
- Agua con aditivos anticongelantes como glicol.

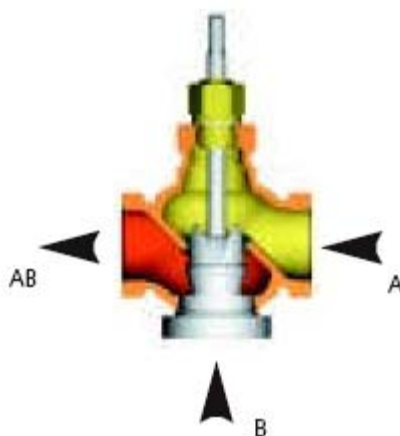
En el caso de que la válvula se emplease con sustancias con temperaturas inferiores a 0°C, deberá equiparse con un calentador de vástago para evitar la formación de hielo en el vástago de la válvula.

Las válvulas serán de los siguientes materiales sino se indica lo contrario por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa):

Cuerpo: Bronce Rg5

Obturador y base: acero inoxidable SS 2346

Vástago: acero inoxidable SS 2346.



Las válvulas de 3 vías de las unidades terminales se suministrarán con bypass incorporado y serán mezcladoras, con un coeficiente de estanqueidad menor del 0,02% del Kv/Cv flujo A-AB. y un recorrido mayor de 20 mm., para asegurar una proporcionalidad adecuada en su posicionamiento. en el caso de flujo B-AB, la estanquidad será menor del 0,05% del Kv/Cv. Todas las válvulas estarán calibradas para soportar con holgura las presiones de servicio, siendo responsabilidad del Instalador comprobar esta condición. En cualquier caso, y a solicitud de la DF, el Instalador entregará el correspondiente cálculo de autoridad para el conjunto de la valvulería instalada.

El grado de protección IP de la válvula será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para las válvulas que se encuentren al exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP55 para las válvulas que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Las válvulas soportarán temperaturas de trabajo máxima del medio de 150°C y mínima de -20°C.

Las válvulas se ajustarán a los requisitos de pendiente especificados en la norma IEC534-1. El resto de características técnicas serán como mínimo las características técnicas de las válvulas de tres vías modelo V341 de Schneider o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las válvulas de tres vías se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

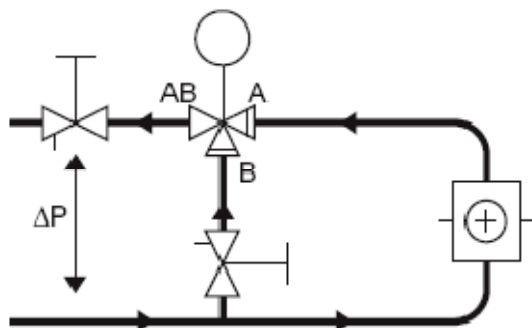
Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador y válvula) y puesta en servicio de todas las válvulas de tres vías de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición horizontal y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto.

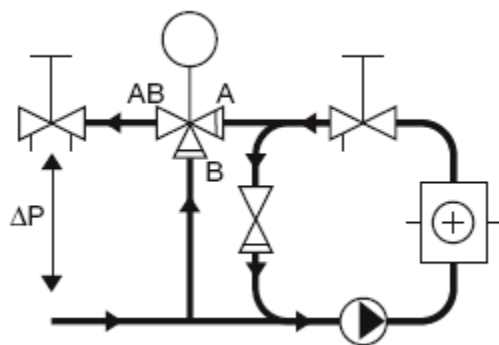
Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula. Será recomendable instalar la válvula en la tubería de retorno, con el fin de que el actuador no que expuesto a temperaturas elevadas. La válvula no se montará con el actuador montado debajo de la válvula.

Con el propósito de asegurar que los cuerpos sólidos suspendidos no se atasquen entre el obturador de la válvula y la base, deberá instalarse un filtro a contracorriente de la válvula al mismo tiempo que el sistema de tuberías deberá purgarse antes de instalar la válvula.

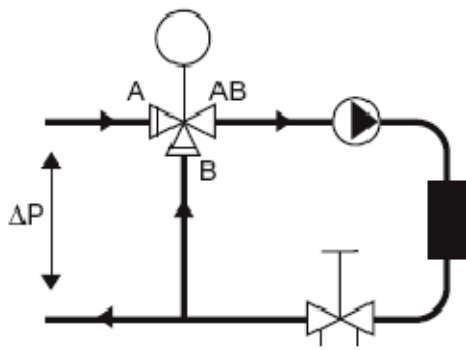
Para garantizar un funcionamiento adecuado de la válvula de tres vías, la caída de presión a través de la válvula no debe ser inferior a la mitad de la caída de presión disponible. Esta dará una autoridad de válvula del 50%.



El valor de Kv (Cv) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



El valor de Kv (Cv) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de regulación de 3 vías, diámetro comprendido entre DN15-DN50. Válvula con cuerpo de bronce Rg5, eje y asiento en acero inoxidable, PN16. con enlace rosca s/ISO228/1. Temperatura máxima/mínima = 150°C/-20°C. Modelo V341 marca Schneider o equivalente, incluso pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de las válvulas de tres vías que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la válvula de tres vías a criterio de la DF.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la válvula de tres vías, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las válvulas de tres vías en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la válvula de tres vías.
- Listado de características técnicas de la válvula de tres vías: Diámetro, presión de trabajo, material de todos los elementos que la componen, kvs, grado de protección.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

25 35 19 03 07 a 13 Válvula motorizada tres vías DN65 a DN300 proporcional

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de control de tres vías se suministrarán completas con cuerpo, vástago y actuador. Las válvulas de tres vías serán aptas para una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo, calefacción, refrigeración, tratamiento de aire.

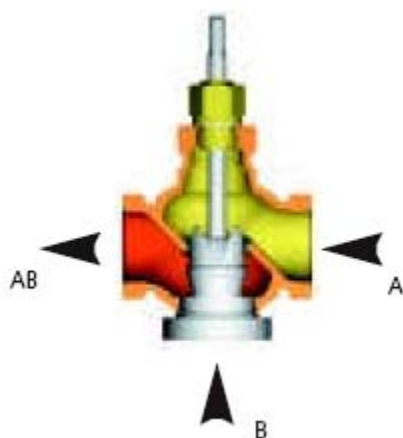
Las válvulas podrán tratar los siguientes tipos de sustancias:

- Agua caliente y refrigerada
- Agua con aditivos de fosfatos o hidracina
- Agua con aditivos anticongelantes como glicol, hasta 50%.

En el caso de que la válvula se emplease con sustancias con temperaturas inferiores a 0°C, deberá equiparse con un calentador de vástago para evitar la formación de hielo en el vástago de la válvula.

Las válvulas serán de los siguientes materiales sino se indica lo contrario por parte de la DF:

- Diámetros DN65-DN100
- Cuerpo: Hierro fundido GG25
- Obturador: latón CuZn39Pb3, 2.0401
- Vástago: acero inoxidable SS 1.4571.
- Sellado: EPDM.
- Base: acero inoxidable SS 1.4021
- Empaquetadura: EPDM
- Diámetro DN125-DN150
- Cuerpo: Hierro nodular GGG40.3
- Vástago: acero inoxidable SS 1.4021
- Obturador: acero inoxidable SS 1.4021
- Base: acero inoxidable SS 1.4021
- Empaquetadura: anillo en V PTFE accionado por resorte.



Las válvulas de 3 vías de las unidades terminales se suministrarán con bypass incorporado y serán mezcladoras, con un coeficiente de estanqueidad menor del 0,02% del Kv/Cv flujo A-AB. y un recorrido mayor de 30 mm. en válvulas con diámetros desde DN65 hasta DN100 Y 50mm. desde DN125 hasta DN150, para asegurar una proporcionalidad adecuada en su

posicionamiento, en el caso de flujo B-AB, la estanquidad será menor del 0,05% del Kv/Cv. Todas las válvulas estarán calibradas para soportar con holgura las presiones de servicio, siendo responsabilidad del Instalador comprobar esta condición. En cualquier caso, y a solicitud de la DF, el Instalador entregará el correspondiente cálculo de autoridad para el conjunto de la valvulería instalada.

El grado de protección IP de la válvula será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para las válvulas que se encuentren al exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP55 para las válvulas que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Las válvulas soportarán temperaturas de trabajo máxima del medio de 130°C y mínima de -10°C.

El resto de características técnicas serán como mínimo las características técnicas de las válvulas de tres vías modelo V321 de Schneider o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las válvulas de tres vías se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

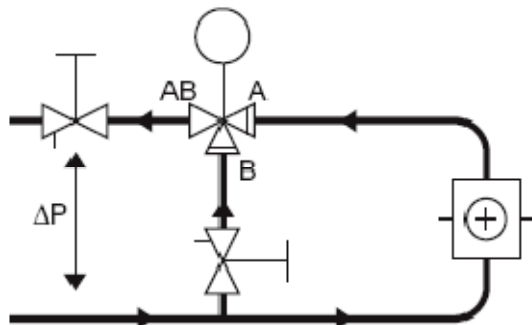
Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador y válvula) y puesta en servicio de todas las válvulas de tres vías de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición horizontal y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto.

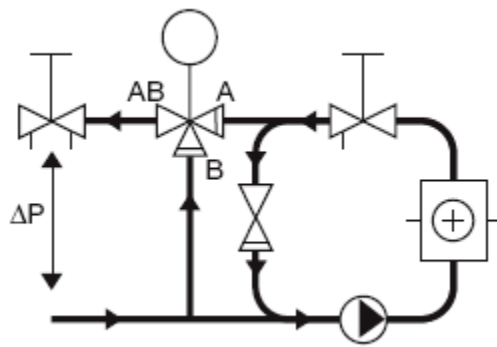
Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula. Será recomendable instalar la válvula en la tubería de retorno, con el fin de que el actuador no que expuesto a temperaturas elevadas. La válvula no se montará con el actuador montado debajo de la válvula.

Con el propósito de asegurar que los cuerpos sólidos suspendidos no se atasquen entre el obturador de la válvula y la base, deberá instalarse un filtro a contracorriente de la válvula al mismo tiempo que el sistema de tuberías deberá purgarse antes de instalar la válvula.

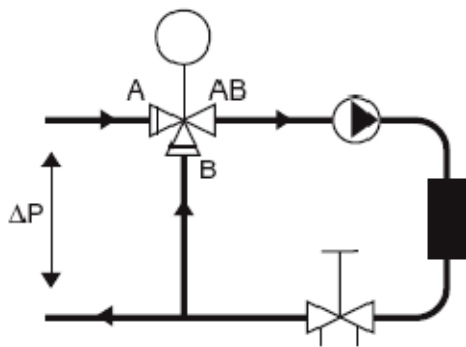
Para garantizar un funcionamiento adecuado de la válvula de tres vías, la caída de presión a través de la válvula no debe ser inferior a la mitad de la caída de presión disponible. Esta dará una autoridad de válvula del 50%.



El valor de Kv (Cv) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



El valor de Kv (Cv) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de regulación de 3 vías, diámetro comprendido entre DN65-DN150. Válvula con cuerpo de hierro fundido GG25, eje y asiento en acero inoxidable, PN16. con enlace mediante bridas. Temperatura máxima/mínima = 130°C/-10°C. Modelo V321 marca Schneider o equivalente, incluso pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de las válvulas de tres vías que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la válvula de tres vías a criterio de la DF.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la válvula de tres vías, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las válvulas de tres vías en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la válvula de tres vías.

- Listado de características técnicas de la válvula de tres vías: Diámetro, presión de trabajo, material de todos los elementos que la componen, kvs, grado de protección.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

25 35 19.05 Válvulas motorizadas dos vías DN15-DN50

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las válvulas de control de dos vías se suministrarán completas con cuerpo, vástago y actuador. Las válvulas de dos vías serán aptas para una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo, calefacción, refrigeración, tratamiento de aire y sistemas de agua caliente sanitaria.

Las válvulas podrán tratar los siguientes tipos de sustancias:

Agua caliente y refrigerada

Agua con aditivos de fosfatos o hidracina

Agua con aditivos anticongelantes como glicol.

En el caso de que la válvula se emplease con sustancias con temperaturas inferiores a 0°C, deberá equiparse con un calentador de vástago para evitar la formación de hielo en el vástago de la válvula.

Las válvulas serán de los siguientes materiales sino se indica lo contrario por parte de la DF:

Cuerpo: Bronce Rg5

Obturador y base: acero inoxidable SS 2346

Vástago: acero inoxidable SS 2346.



Las válvulas de 2 vías tendrán un coeficiente de estanqueidad menor del 0,02% del Kv/Cv flujo y un recorrido mayor de 20 mm., para asegurar una proporcionalidad adecuada en su posicionamiento. Todas las válvulas estarán calibradas para soportar con holgura las presiones de servicio, siendo responsabilidad del Instalador comprobar esta condición. En cualquier caso, y a solicitud de la DF, el Instalador entregará el correspondiente cálculo de autoridad para el conjunto de la valvulería instalada.

El grado de protección IP de la válvula será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para las válvulas que se encuentren al exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP55 para las válvulas que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Las válvulas soportarán temperaturas de trabajo máxima del medio de 150°C y mínima de -20°C.

Las válvulas se ajustarán a los requisitos de pendiente especificados en la norma IEC534-1.

El resto de características técnicas serán como mínimo las características técnicas de las válvulas de tres vías modelo V241 de Schneider o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las válvulas motorizadas de dos vías se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador y válvula) y puesta en servicio

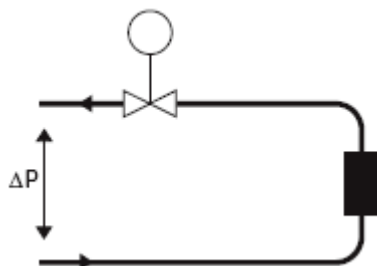
de todas las válvulas de dos vías de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición horizontal y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto.

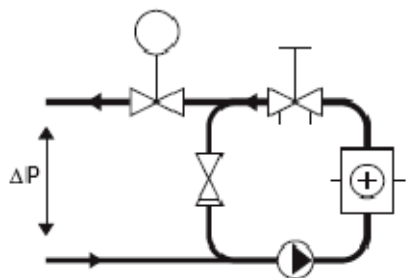
Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula. Será recomendable instalar la válvula en la tubería de retorno, con el fin de que el actuador no quede expuesto a temperaturas elevadas. La válvula no se montará con el actuador montado debajo de la válvula.

Con el propósito de asegurar que los cuerpos sólidos suspendidos no se atasquen entre el obturador de la válvula y la base, deberá instalarse un filtro a contracorriente de la válvula al mismo tiempo que el sistema de tuberías deberá purgarse antes de instalar la válvula.

Para garantizar un funcionamiento adecuado de la válvula de dos vías, la caída de presión a través de la válvula no debe ser inferior a la mitad de la caída de presión disponible. Esta dará una autoridad de válvula del 50%.



El valor de Kv (Cv) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de regulación de 2 vías, diámetro comprendido entre DN15-DN50. Válvula con cuerpo de bronce Rg5, eje y asiento en acero inoxidable, PN16. con enlace rosca s/ISO228/1. Temperatura máxima/mínima = 150°C/-20°C. Modelo V241 marca Schneider o equivalente, incluso pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de las válvulas de dos vías que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la válvula de dos vías a criterio de la DF.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la válvula de dos vías, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las válvulas de dos vías en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la válvula de dos vías.
- Listado de características técnicas de la válvula de dos vías: Diámetro, presión de trabajo, material de todos los elementos que la componen, kvs, grado de protección.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

25 35 27 Control de equipos HVAC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

La conexión al sistema de control de los equipos de HVAC puede realizarse por:

- Señales físicas: de manera que se realiza el cableado desde el cuadro de control del equipo hasta el cuadro de control BMS.
- Mediante integración de las variables.
- Realizar exclusivamente una monitorización de las variables.

EL control sobre los equipos HVAC con independencia de la integración, y/o monitorización incorporará en todos los equipos unas señales físicas básicas de control.

Para cada equipo estas señales están definidas en memoria y anexos, así como en planos del proyecto de BMS.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el equipo (bombas, ventiladores, equipos independientes y otros).

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 (incluyendo accesorios como tés, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas y la integración / monitorización de las variables de control. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de control de equipos HVAC

Descripción: Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableado, canalizaciones (tubo y bandeja metálica), relés de conexión, bornas, conexiones finales y todo lo necesario en el controlador del cuadro de control para el control de un equipo HVAC con las señales de entrada, salida digitales o analógicas que indica su medición y conjunto de documentos del proyecto. Se incluye en la unidad de medida la programación de estas señales y de las señales por integración que sean necesarias para realizar la lógica de programación definida en el proyecto y/o indicada por la Fiscalización. Incluye el número y características de las variables de monitorización y/o integración que se definan en la medición y documentos del proyecto.

Incluye definición de pantallas de visualización, programación de consignas de usuario, registros e históricos, así como el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Mide la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez comprobada la programación adecuada a la función del equipo, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación del sensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control de los equipos.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.

No requiere.

25 35 29 Control de equipos varios

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

La conexión al sistema de control de los equipos puede realizarse por:

- Señales físicas: de manera que se realiza el cableado desde el cuadro de control del equipo hasta el cuadro de control BMS.
- Mediante integración de las variables.
- Realizar exclusivamente una monitorización de las variables.

EL control sobre los equipos HVAC con independencia de la integración, y/o monitorización incorporará en todos los equipos unas señales físicas básicas de control.

Para cada equipo estas señales están definidas en memoria y anexos, así como en planos del proyecto de BMS.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el equipo (bombas, ventiladores, equipos independientes y otros).

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 (incluyendo accesorios como tés, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas y la integración / monitorización de las variables de control. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de control de equipos

Descripción: Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableado, canalizaciones (tubo y bandeja metálica), relés de conexión, bornas, conexiones finales y todo lo necesario en el controlador del cuadro de control para el control de un equipo HVAC con las señales de entrada, salida digitales o analógicas que indica su medición y conjunto de documentos del proyecto. Se incluye en la unidad de medida la programación de estas señales y de las señales por integración que sean necesarias para realizar la lógica de programación definida en el proyecto y/o indicada por la Fiscalización. Incluye el número y características de las variables de monitorización y/o integración que se definan en la medición y documentos del proyecto.

Incluye definición de pantallas de visualización, programación de consignas de usuario, registros e históricos, así como el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Mide la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez comprobada la programación adecuada a la función del equipo, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación del sensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control de los equipos.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.

No requiere.

25 36 13 01 Analizadores de redes

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los analizadores de redes cumplirán las siguientes normas:

- Seguridad eléctrica: IEC 61010-1 y directivas 2006/95/CEE y 93/68/CEE.
- Compatibilidad electromagnética: directiva 89/336/CEE.
- Uso de sustancias peligrosas: directiva 2002-98-CE – RoHS
- Instrumentos de medición: IEC 60688
IEC 61326-1
IEC 62053-21
IEC 62053-23
IEC 62053-31
- Grado de protección del envoltorio: IEC 60529
- Dimensiones: IEC 61554

Tendrán las siguientes características técnicas:

- Analizador para integrar en panel.
- Permite medir, calcular y visualizar los principales parámetros eléctricos de redes trifásicas equilibradas y desequilibradas, incluyendo tensiones, intensidades, frecuencia, factor de potencia, energía, tasa de distorsión armónica THD y maxímetro.
- Lectura de corriente mediante transformadores externos. /5A (entradas aisladas).
- Precisión:
 - Tensión: 0,5%.
 - Corriente: 0,5%.
 - Potencia activa: 1%.
 - Potencia reactiva: 1%.
 - Energía activa: 1% (clase 1).
 - Energía reactiva: 1% (clase 1).
- Display y teclado para la navegación y programación del aparato.
- Puerto de comunicaciones RS-485 con protocolo Modbus.
- Tensión de alimentación a 230 Vca (-15...+10%).

El modelo y marca del analizador deberá estar marcado de forma indeleble y fácilmente visible.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La instalación de los analizadores de redes dependerá de su configuración física, pudiendo ser instalados en placa de fondo o en carril DIN en el interior de los cuadros eléctricos. El display deberá quedar bien visible en la parte frontal del cuadro, junto con una etiqueta indeleble que indique la línea a la que corresponde la medición. El montaje se realizará acorde a lo descrito en el apartado general de cuadros eléctricos, a la norma UNE-EN 61439 (IEC 61439), al REBT y a las recomendaciones o guías de instalación del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de Medición:

Los analizadores de redes se medirán como partidas independientes.

Se medirá la unidad (Ud.) realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio los elementos accesorios para conexión, fijación, alimentación auxiliar, etiquetado y parte proporcional de cableado interno.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales y que las mismas sean favorables.

D.- DOCUMENTACIÓN.

La documentación previa y final que deberá entregarse será la especificada en el capítulo general de cuadros eléctricos del presente documento.

E.- DETALLES.

No procede.

25 36 23 Control sobre equipos eléctricos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

La conexión al sistema de control de los equipos específicos eléctricos puede realizarse por:

- Señales físicas: de manera que se realiza el cableado desde el cuadro de control del equipo hasta el cuadro de control BMS.
- Mediante integración de las variables.
- Realizar exclusivamente una monitorización de las variables.

EL control sobre los equipos eléctricos con independencia de la integración, y/o monitorización incorporará en todos los equipos unas señales físicas básicas de control.

Para cada equipo estas señales están definidas en memoria y anexos, así como en planos del proyecto de BMS.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el equipo (autómatas de grupos electrógenos, autómatas de conmutación, UPS...)

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 (incluyendo accesorios como tés, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas y la integración / monitorización de las variables de control. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de control de equipos

Descripción: Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableado, canalizaciones (tubo y bandeja metálica), relés de conexión, bornas, conexiones finales y todo lo necesario en el controlador del cuadro de control para el control de instalaciones eléctricas con las señales de entrada, salida digitales o analógicas que indica su medición y conjunto de documentos del proyecto. Se incluye en la unidad de medida la programación de estas señales y de las señales por integración que sean necesarias para realizar la lógica de programación definida en el proyecto y/o indicada por la Fiscalización. Incluye el número y características de las variables de monitorización y/o integración que se definan en la medición y documentos del proyecto.

Incluye definición de pantallas de visualización, programación de consignas de usuario, registros e históricos, así como el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Mide la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez comprobada la programación adecuada a la función del equipo, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación del sensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control de los equipos.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.

No requiere.

25 36 31 Control sobre ascensores

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

En el sistema de control BMS se obtendrá mediante señales físicas la siguiente información sobre cada uno de los ascensores:

- 5 x DI → Estado (movimiento o parado) y posición o planta de estacionamiento o paso.
- 1 x DI → Alarma de avería en el equipo.
- 1 x DI → Señal de maniobra de bomberos.
- 1 x DO → Señal del sistema de incendios para dar orden de:
 - En el caso de los ascensores estén destinados a bomberos → transporte hacia la planta 0 y estado disponible,
 - O bien en el caso de que el ascensor no sea considerado de emergencia la señal hará su transporte hacia la planta 0 dejando salida a los usuarios y bloqueando posteriormente el ascensor.

No obstante, la programación de la actuación de cada uno de los ascensores en caso de incendio será determinada por la Autoridad Competente local una vez ejecutada las obras. La programación de las indicaciones recibidas será función del instalador de control.

Los cableados serán por cada ascensor una manguera de 10 pares de hilos de 0,5 mm² que se conectarán con el cuadro de control más cercano al ascensor.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el ascensor.

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 (incluyendo accesorios como tés, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad por ascensor

Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableados, relés de conexión en el cuadro de control para el control de ascensores, realizando el cableado, canalización, la conexión en controlador y en ascensor de: la señal de estado, alarma general, parada, señal de entrada para bomberos y salida para posicionamiento del ascensor en nivel de acceso de bomberos o parada según indique el Plan de Evacuación. Incluye la canalización mediante tubo de acero galvanizado DN20, cableado 2x1,5mm² de cobre trenzado, apantallado y libre de halógenos (pudiendo unificarse en una manguera única), conexión del cableado, relés, soportes y demás elementos, programación y puesta en marcha del

conjunto de señales. Incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del ascensor. Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez comprobada la programación adecuada o, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación del sistema de alarma del ascensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

No requiere.

25 36 26 01 Control On-Off de sistemas de alumbrado KNX

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Sobre las instalaciones de alumbrado se realizará un control general de encendido y apagados remotos desde el BMS, para mantener la operatividad de la instalación.

EN el BMS se podrá dar orden de encendido o apagado de forma manual o mediante programación horaria o mediante señal de entrada de una sonda de radiación. Esta programación será realizada por el instalador del BMS a indicaciones de la Fiscalización, siendo en primera instancia el control realizado mediante el valor de consigna (a establecer por el usuario) de niveles de radiación exterior.

EL control se realiza sobre los contactores de los circuitos, por lo que, en el caso de disponer control en modo local, éste último prevalecerá sobre el primero de manera que si se da alimentación desde el BMS puede permanecer la iluminación apagada de los espacios por estar en serie el elemento de control local.

Para poder actuar sobre los contactores de los circuitos, se coloca en cada uno de los cuadros eléctricos un conjunto de actuadores (bajo protocolo KNX EIB o similar). Estos actuadores estarán cableados a cada contactor y se alimentarán a 24 Vdc desde una fuente de alimentación instalada en el propio cuadro eléctrico. Además, en el cuadro eléctrico se colocará un elemento de conexión y fin de línea de KNX sobre el que se conectará el bus de comunicación KNX.

Cada cuadro eléctrico incorporará para el control ON-OFF de los circuitos a través de bus KNX los siguientes elementos:

- Magnetotérmico de protección de 2 x 16 A, 10 kA curva C y protección diferencial monofásica 2x25 A 30 mA Clase A.
- Fuente de alimentación de 120/230Vac y 50/60 Hz con transformación a 30 Vcc de al menos 320 mA.
- Puerto USB para programación local del KNX en el propio cuadro eléctrico y conexión con el bus de KNX.
- Conjunto de actuadores para el accionamiento de los contactores de los circuitos eléctricos.

El bus KNX irá conectando todos los cuadros eléctricos de forma radial a través de las bandejas de comunicaciones con los cuadros de control más cercanos donde se ubican los TONN o pasarelas KNX a BACNET IP. Será una manguera de hilos de cobre 2 x 2 x 0,8 mm² con pantalla de aluminio/poliéster y cubierta exterior libre de halógenos, con certificado como KNX con aislamiento exterior 0,6-1kV para poder trazarlos por las bandejas de comunicaciones y/o eléctricas y poder conectarlos en el interior de los cuadros eléctricos.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Queda incluida en la unidad de medición la programación KNX. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad de contactor con control KNX

Descripción: Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableado, canalizaciones (tubo y bandeja metálica), relés de conexión, bornas, conexiones finales y todo lo necesario para realizar la programación de encendidos en el BMS a través de bus KNX desde el controlador más cercano hasta el cuadro eléctrico donde se ubican los actuadores, fuente de alimentación, elemento terminal de línea y de programación del bus KNX.

Incluye definición de pantallas de visualización, programación de usuario, registros e históricos, así como el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez comprobada la programación adecuada a la función del equipo, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación.

Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control de los equipos.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en KNX

E.- DETALLES.

No requiere.

25 51 00 01 Controlador BACNET IP libremente programable.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El controlador del Sistema de Gestión de Edificios que utilizará la tecnología Ethernet y TCP/IP con protocolo de comunicación BACNet. Cada controlador incorporará un servidor web que pueda suministrar páginas web específicas del usuario a un PC o dispositivo móvil que utilice un navegador web. Si un sistema se configura correctamente, un usuario con los códigos de seguridad apropiados puede monitorizar o ajustar el controlador desde cualquier punto de acceso a Internet desde el mundo. Los controladores se montarán sobre rail DIN, tendrán la posibilidad de ampliación añadiendo módulos de E/S montados en carril DIN. Se podrán conectar a un PC local o una pantalla a través del puerto RS232.

Los controladores serán de tipo compacto y se suministrarán completamente cableados desde fábrica, dispondrán de las salidas y entradas que se especifiquen en los Documentos del Proyecto, dispondrán de Leds de indicación para señales de salida y deberán funcionar correctamente para un 10% de variación de la tensión de línea. Vendrán preparados para conexión a bus de comunicación.

Características:

- Red principal Ethernet 10 Mbps con protocolo TCP/IP.
- Servidor web integrado con visualización/control a través de web.
- Protocolo BACNet IP
- Compatible con protocolos de sistemas existentes,
- 16 puntos de E/S
- Opción de hasta 192 puntos con módulos E/S de montaje en carril DIN
- El bus E/S permitirá la colocación estratégica de módulos E/S
- Número flexible de módulos de estrategia
- Puerto supervisor local RS232
- Versiones de alimentación de 100-240 Vac, 24 Vac y 24-60Vdc

Varias opciones de placa auxiliar, batería de respaldo, tarjeta de lazo de corriente o, tarjeta con puertos serie (RS422, RS485, RS232)

Direccionamiento DHCP.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo IQ4E de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los controladores se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación en cuadro de control, alimentación eléctrica y conexionado con los elementos de control del sistema, material de campo, tarjetas...) y puesta en servicio de todos los controladores (programación, configuración de todos los elementos de campo, conexionado con todos los módulos de ampliación) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El controlador se instalará en un raíl DIN mediante la abrazadera de sujeción que incorpora en el interior de un armario o panel, utilizando 4 tornillos y arandelas. Se deberá incluir un interruptor o disyuntor (240 Vac, 1A) en la alimentación de la unidad, y debe estar claramente identificado como dispositivo de desconexión de la unidad. El procedimiento instalación será el siguiente:

- Montar el controlador en su lugar,
- Conectar la alimentación, no encender.
- Conectar Ethernet
- Conectar RS232
- Terminar los canales de E/S,
- Realizar la conexión de canal de entrada.
- Encender
- Conectar las salidas y comprobar el funcionamiento.
- Configurar la dirección (parámetros de la dirección IP, número LAN y dirección del dispositivo).
- Configurar el número de LAN.
- Configurar el equipo utilizando la dirección de micro switches.
- Comprobar la red Ethernet, o la LAN si la tuviera
- Configurar la estrategia y los módulos de E/S usados.
- Descargar el archivo de estrategia.
- Comprobar las comunicaciones BACNet.
- Conectar las entradas y comprobar el funcionamiento.
- Comprobar las páginas web usando un navegador.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad

Ud. Suministro, instalación y programación de Controlador libremente programable y ampliable hasta 196 señales con alimentación a 120 Ó 230 V, 50/60Hz; modelo IQ4E/196/BAC/100-240 de TREND o equivalente, dotado de: 10 entradas universales y 6 salidas analógicas ampliables hasta 192 señales de todo tipo, con dos salidas a 24 Vac incluidas, micro USB para programación exterior, Conexión Ethernet 100/10; conexión LAN y conexión BACNet IP. Servidor web gráfico integrado con visualización/control a través web, protocolo BACNet IP, Puerto supervisor local RS232.

Protocolo de comunicaciones BACNet nativo y XML de forma simultánea con sistema de niveles de usuarios y contraseñas definidos en programación. Permitirá la gestión de alarmas y el registro y guardado de 1000 datos por señal física o programada. Horario perpetuo hora en tiempo real y sincronización NTP.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del controlador, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del controlador, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Listado de material que se incluye junto con el controlador.
- Listado de características técnicas de los controladores: Memoria, lenguaje de programación, velocidad de procesamiento, alimentación eléctrica....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

Programación en BACNET realizada

E.- DETALLES.

No requiere

25 51 00 11 Controladores autónomos UTA.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las unidades de tratamiento de aire incorporarán en su fabricación su propio cuadro eléctrico y su propio cuadro de control, incluidos en la unidad de medida de la unidad.

Este cuadro de control BMS incluirá un controlador libremente programable hasta 64 señales universales, por lo que es un controlador completo e independiente del resto del sistema BMS, programado desde fábrica con los parámetros y consignas a definir por el usuario e indicados por la Fiscalización.

El controlador incorporado en el cuadro de control será con protocolo de comunicación BACNET IP con conexión Ethernet a la WLAN propia del sistema BMS.

El cuadro de control será totalmente autónomo del BMS y junto al controlador se instalarán los módulos de ampliación, transformadores, protecciones, relés y todos los elementos auxiliares necesarios para conexionar el cuadro de control con los sensores y elementos de campo tales como sensores de temperatura y/o presión, presostatos, caudalímetros, motores de compuertas, variadores de frecuencia o arrancadores de motores de los ventiladores, válvulas de 2 o 3 vías de control de las baterías, contactos de puerta y otros elementos.

Los elementos a controlar para cada tipo de manejadora del proyecto se encuentran definidos en esquemas y anexos de control.

El controlador incorporará un servidor web que pueda suministrar páginas web específicas del usuario a un PC o dispositivo móvil que utilice un navegador web. Los controladores se montarán sobre rail DIN, al igual que los módulos de ampliación de E/S montados en carril DIN. Se podrán conectar a un PC local o una pantalla a través del puerto microusb.

Los controladores serán de tipo compacto y se suministrarán completamente cableados desde fábrica, dispondrán de las salidas y entradas que se especifiquen en los Documentos del Proyecto, dispondrán de Leds de indicación para señales de salida y deberán funcionar correctamente para un 10% de variación de la tensión de línea. Vendrán preparados para conexión a bus de comunicación.

Características:

- Red principal Ethernet 10 Mbps con protocolo TCP/IP.
- Servidor web integrado con visualización/control a través de web.
- Protocolo BACNet IP
- Compatible con protocolos de sistemas existentes,
- Opción de hasta 64 puntos con módulos E/S de montaje en carril DIN
- El bus E/S permitirá la colocación estratégica de módulos E/S
- Número flexible de módulos de estrategia
- Puerto supervisor local RS232
- Versiones de alimentación de 100-240 Vac, 24 Vac y 24-60Vdc
- Direcccionamiento DHCP.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo IQ4E de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los controladores se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación en cuadro de control, alimentación eléctrica y conexionado con los elementos de control del sistema, material de campo, tarjetas...) y puesta en servicio de todos los controladores (programación, configuración de todos los elementos de campo, conexionado con todos los módulos de ampliación) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El controlador se instalará en un raíl DIN mediante la abrazadera de sujeción que incorpora en el interior de un armario o panel, utilizando 4 tornillos y arandelas. Se deberá incluir un interruptor o disyuntor (240 Vac, 1A) en la alimentación de la unidad, y debe estar claramente identificado como dispositivo de desconexión de la unidad. El procedimiento instalación será el siguiente:

- Montar el controlador en su lugar,
- Conectar la alimentación, no encender.
- Conectar Ethernet
- Terminar los canales de E/S,
- Realizar la conexión de canal de entrada.
- Encender
- Conectar las salidas y comprobar el funcionamiento.
- Configurar la dirección (parámetros de la dirección IP, número LAN y dirección del dispositivo).
- Configurar el número de LAN.
- Configurar el equipo utilizando la dirección de micro switches.
- Comprobar la red Ethernet, o la LAN si la tuviera
- Configurar la estrategia y los módulos de E/S usados.
- Descargar el archivo de estrategia.
- Comprobar las comunicaciones BACNet.
- Conectar las entradas y comprobar el funcionamiento.
- Comprobar las páginas web usando un navegador.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: unidad incluida en la medición de la unidad manejadora (UMA)

Ud. Suministro, instalación y programación de Controlador libremente programable y ampliable hasta 64 señales con alimentación a 120 Ó 230 V, 50/60Hz; modelo IQ4E/196/BAC/100-240 de TREND o equivalente, dotado de: 10 entradas universales y 6 salidas analógicas ampliables hasta 64 señales de todo tipo, con dos salidas a 24 Vac incluidas, micro USB para programación exterior, Conexión Ethernet 100/10; conexión LAN y conexión BACNet IP. Servidor web gráfico integrado con visualización/control a través web, protocolo BACNet IP, Puerto supervisor local RS232.

Protocolo de comunicaciones BACNet nativo y XML de forma simultánea con sistema de niveles de usuarios y contraseñas definidos en programación. Permitirá la gestión de alarmas y el registro y guardado de 1000 datos por señal física o programada. Horario perpetuo hora en tiempo real y sincronización NTP.

Incluye 3 módulos de 8 entradas digitales, 1 módulo de 8 salidas digitales y 2 módulos de entradas universales, para incluir todas las señales posibles en el controlador. Se incluye en la unidad de medida los borneros, relés, cableado hasta los sensores y actuadores, tubos de comunicación y el resto de elementos necesarios para su instalación, programación y puesta en marcha.

Incluye cuadro de control de dimensiones mínimas 600 x 600 x 210 mm metálico con IP 54 para colocación en la propia manejadora de aire.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del controlador, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del controlador, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Listado de material que se incluye junto con el controlador.
- Listado de características técnicas de los controladores: Memoria, lenguaje de programación, velocidad de procesamiento, alimentación eléctrica....

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

Programación en BACNET realizada

E.- DETALLES.

No requiere

25 55 00 00 06 03 Módulo panelbus de entradas y salidas universales y base de conexión.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los módulos de entradas y salidas universales cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Ocho señales universales (entradas o salidas analógicas).
- Posibilidad de ser usado con sondas de temperatura LG-Ni1000.
- Entradas de tensión de medida 0...10 Vcc o como salidas continuas de 0...10 Vcc.
- Conversión de las señales analógicas a señales digitales de bus P para gestión en controlador y conversión de señales digitales del controlador a señales continuas de posicionamiento para la planta.
- Posibilidad de cableado directo de señales sin borneros.
- Bornas protegidas frente a cableado erróneo de tensión 24 Vac/dc.
- Bornas con terminales de diagnóstico.
- Direccionamiento mediante fichas.
- Alimentación 24 Vca.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los módulos de ampliación se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación en cuadro de control, alimentación eléctrica y conexionado con los elementos de control del sistema, material de campo, tarjetas...) y puesta en servicio de todos los módulos de ampliación (programación, configuración de todos los elementos de campo, conexionado con todos los módulos de ampliación) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El módulo de ampliación se instalará en un raíl DIN mediante la abrazadera de sujeción que incorpora en el interior de un armario o panel, utilizando 4 tornillos y arandelas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de módulo de ampliación de entradas y salidas universales de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluso

pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para su correcto funcionamiento según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del controlador, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del módulo de ampliación, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por módulo.
- Listado de material que se incluye junto con el módulo de ampliación.
- Listado de características técnicas de los módulos de ampliación.

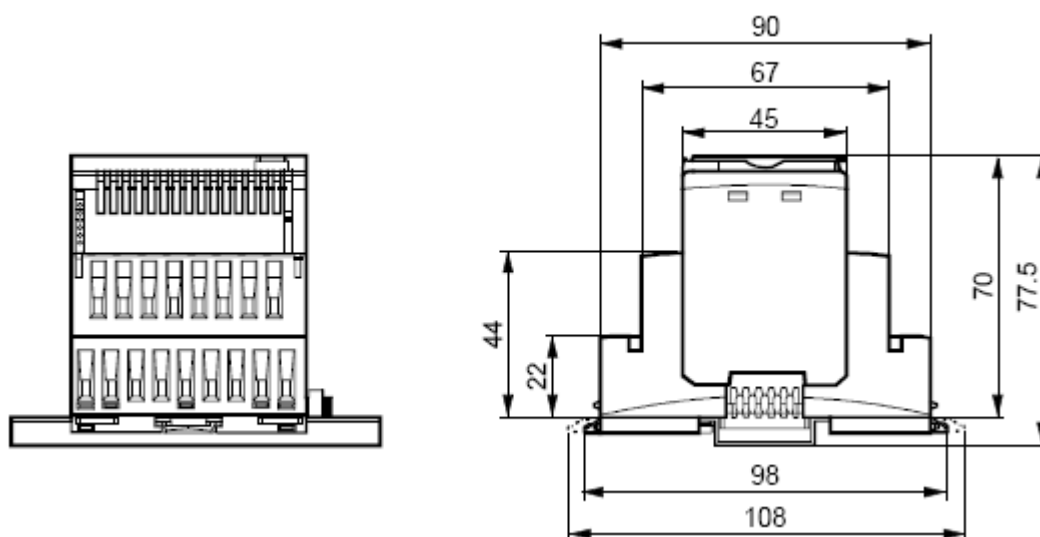
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

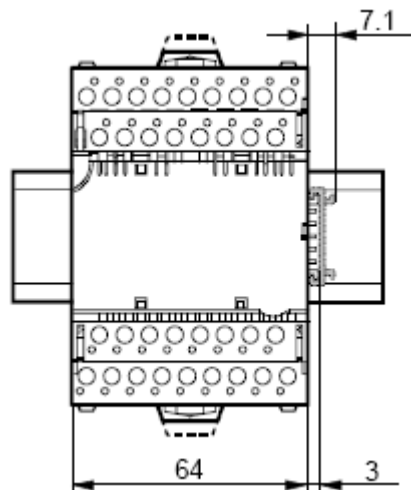
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

DETALLE DE DIMENSIONES





25 55 00 00 06 04 Módulo panelbus de entradas digitales y base de conexión.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los módulos de entradas digitales cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Ocho-Dieciséis entradas de estado independientes para señales de contactos libres de potencial, dispositivos de control electrónicos o impulsos.
- Indicadores luminosos del estado de los contactos de entrada (verde, amarillo, rojo).
- Posibilidad de cableado directo de señales sin borneros.
- Bornas protegidas frente a cableado erróneo de tensión 24 Vac/dc.
- Bornas con terminales de diagnóstico.
- Direccionamiento mediante fichas.
- Alimentación a través del bus P 24 Vcc.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los módulos de ampliación se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación en cuadro de control, alimentación eléctrica y conexonado con los elementos de control del sistema, material de campo, tarjetas...) y puesta en servicio de todos los módulos de ampliación (programación, configuración de todos los elementos de campo, conexonado con todos los módulos de ampliación) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El módulo de ampliación se instalará en un raíl DIN mediante la abrazadera de sujeción que incorpora en el interior de un armario o panel, utilizando 4 tornillos y arandelas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de módulo de ampliación de entradas digitales de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para su

correcto funcionamiento según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del controlador, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del módulo de ampliación, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- - Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por módulo.
- - Listado de material que se incluye junto con el módulo de ampliación.
- - Listado de características técnicas de los módulos de ampliación.

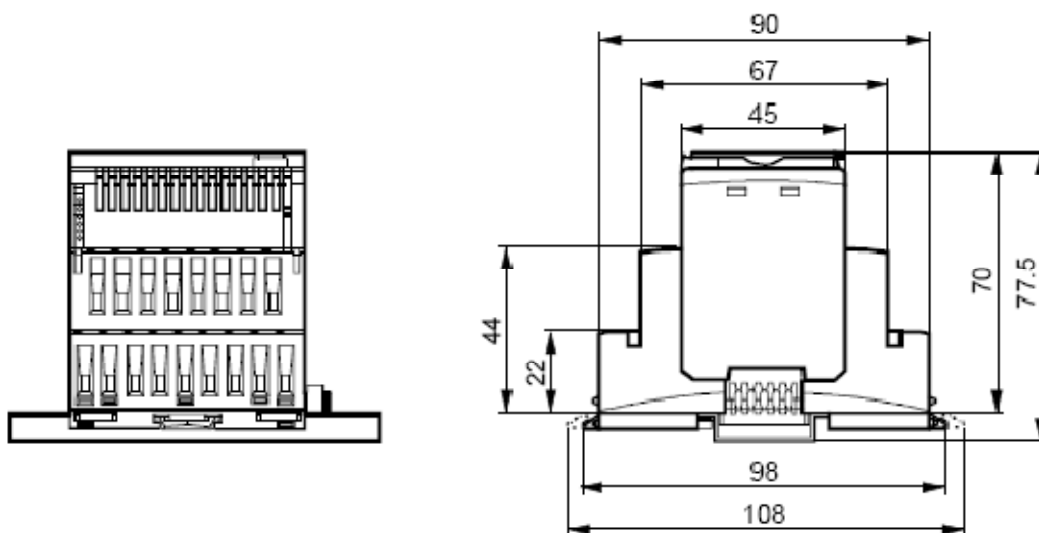
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

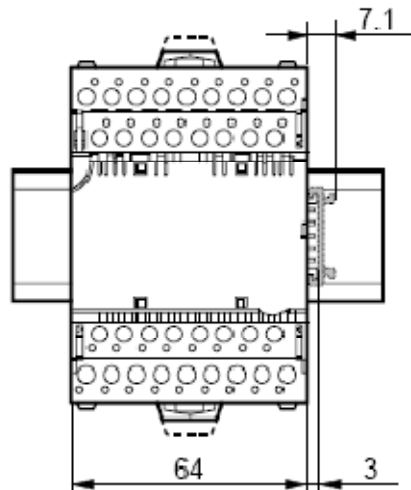
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

DETALLE DE DIMENSIONES





25 55 00 00 06 05 Módulo panelbus de salidas digitales y base de conexión.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los módulos de entradas digitales cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Seis salidas independientes de control binario (dos puntos, encendido/apagado) y contactos de transferencia libres de potencial.
- Convierte las señales de encendido/apagado que envía el controlador a través del bus P a los comandos de encendido/apagado de la planta.
- Con indicadores luminosos del estado de los contactos de salida.
- Posibilidad de cableado directo de señales sin borneros.
- Bornas protegidas frente a cableado erróneo de tensión 24 Vac/dc.
- Bornas con terminales de diagnóstico.
- Direccionamiento mediante fichas.
- Alimentación a través del bus P 24 Vcc.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los módulos de ampliación se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación en cuadro de control, alimentación eléctrica y conexionado con los elementos de control del sistema, material de campo, tarjetas...) y puesta en servicio de todos los módulos de ampliación (programación, configuración de todos los elementos de campo, conexionado con todos los módulos de ampliación) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El módulo de ampliación se instalará en un raíl DIN mediante la abrazadera de sujeción que incorpora en el interior de un armario o panel, utilizando 4 tornillos y arandelas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de módulo de ampliación de salidas digitales de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para su

correcto funcionamiento según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del controlador, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del módulo de ampliación, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por módulo.
- Listado de material que se incluye junto con el módulo de ampliación.
- Listado de características técnicas de los módulos de ampliación.

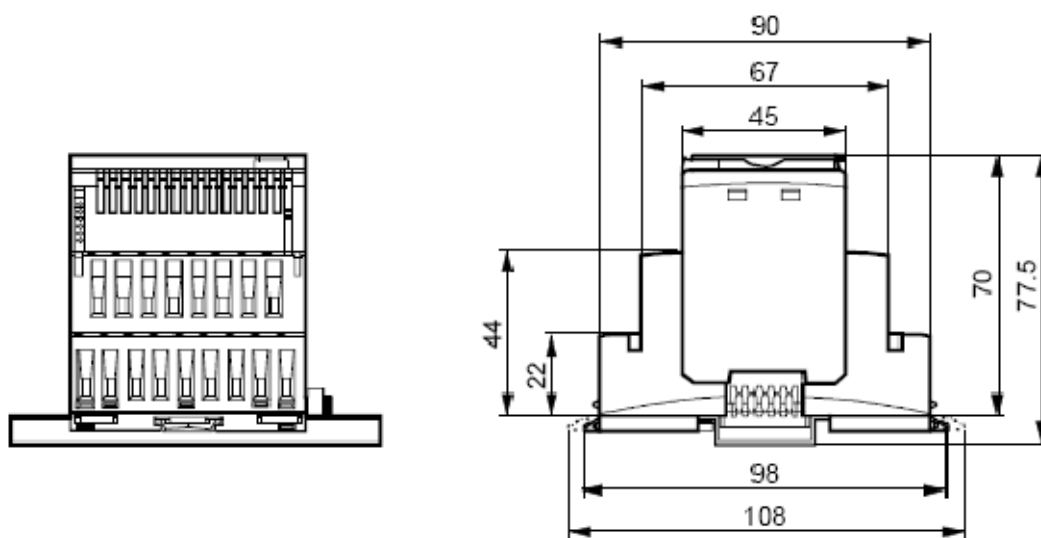
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

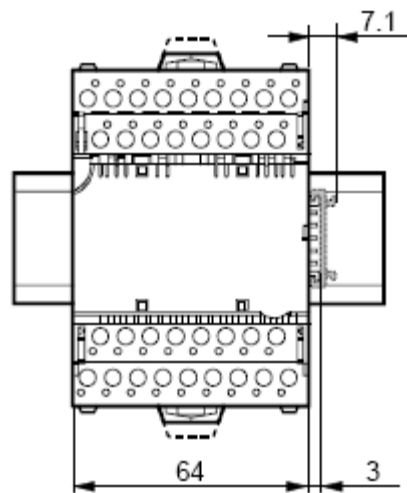
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES.

DETALLE DE DIMENSIONES





25 59 00 01 a 04 Cuadros de control libremente programables.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los cuadros de control serán metálicos, de superficie y de 3 tamaños base:

- CC TIPO 1: Cuadro de control metálico de tamaño mínimo 2000 x 690 x 250 mm (alto, ancho, profundidad) con grado de protección IP54, con puerta transparente, para montaje en superficie. (Cuadro de control de 1 puerta).
- CC TIPO 2: Cuadro de control metálico de tamaño mínimo 2000 x (2 x 690) x 250 mm (alto, ancho, profundidad) con grado de protección IP54, con puerta transparente, para montaje en superficie. Este cuadro de control será igual que el anterior, pero con dos puertas. (Cuadro de control de 2 puertas).
- CC TIPO 3: Cuadro de control de tamaño mínimo 800 x 400 x 250 (alto, ancho, profundidad) con grado de protección IP54, con puerta ciega, para montaje en superficie. Este tipo es destinado a cuadros de control que hubiera que ubicar en plantas no técnicas. (Cuadro de control de interior, 1 puerta).

Los cuadros de control dispondrán de las señales que se muestran en planos, esquemas y anexos de control.

Cada uno de los dos cuadros de control dispondrá de:

- Interruptor magnetotérmico 2x16A de protección general con protección diferencial 2x25-30mA clase A y tres protecciones de salida de 16A monofásicas, una para la protección del transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vcc de 200-250 W, otra para el transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vac de 200-250 W y otra para la protección de tomacorriente en el interior del cuadro, de los controladores y otros elementos de ampliación alimentados a 230 Vac (Tonn y otros).
- Transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vcc de 200-250 W.
- Transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vac de 200-250 W.
- Pasarela de comunicaciones TONN 6 de Trend o equivalente, capaz de transmitir información de hasta 3 protocolos de entrada a BACNET IP y poder transmitir los datos de BACNET IP al protocolo origen. Utiliza el sistema Trilium Niagara Framework y debe estar suministrado con los siguientes protocolos al menos: Trend/Serial, Trend/IP, BACNet IP, BACNet MSTP, EIB/KNX IP, LONFTT, LONIP, ModbusRTU, MasterModbusRTU Slave, ModbusTCP Master, ModbusTCP Slave, MBus Serial, MBus IP, oBIX, and SNMP.
- 1 punto de conexión a la red LAN por cada uno de los controladores, para la conexión de los controladores BACNET IP, debiendo disponer al menos de dos puntos por disponer de uno de ellos de reserva o conexión de terminal de programación.
- Canaletas laterales de PVC y entre carriles DIN (espacio entre carriles de 200mm) para peinar el cableado de las señales.
- En la parte inferior del cuadro de control se colocarán los borneros de salida de las señales de control numerados y en otro carril los relés / contactos de las salidas digitales.

Las entradas (cables de alimentación eléctrica y de señal de cableado estructurado) y las salidas/entradas de cables desde los equipos se harán en la parte superior del cuadro de control.

A continuación, se muestra un croquis tipo del cuadro de control.

Las señales irán todas cableadas con nuevo cable desde el cuadro de control hasta los elementos de control con mangueras de hilos de cobre Cu TALH (trenzado, apantallado y libre de halógenos) y sección mínima de 1.5 mm² de la siguiente manera general:

- 2 hilos para las señales digitales (DI, DO)
- 3 hilos para las señales universales / analógicas (UI, AO, UIT)

La canalización se realizará nueva con tubería DN20 por señal, pudiendo ser de dos tipos: rígida de PVC o acero galvanizado a definir por la Fiscalización y sin que influya en el precio de la unidad.

Como criterio general, la tubería será de acero galvanizado en el interior de salas técnicas y en el interior de falsos techos, aunque podrá ser en falsos techos sustituidas por PVC libre de halógenos a indicaciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

El cuadro de control dispondrá el cableado en canaletas interiores de PVC como el mostrado en la figura.



Imagen de cuadro de control tipo



Controlador y módulos de ampliación tipo en cuadro de control

DIMENSIONES Y TIPO DE CUADRO: Los cuadros de control deberán ser, sin que esto suponga motivo de reclamación económica, del mismo modelo y grado de protección que los cuadros eléctricos existentes en las obras. Cualquier otro modelo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Incorporarán los cuadros de control los elementos auxiliares que sean necesarios, tales como carriles DIN, transformadores de tensión, protección magnetotérmico y diferencial necesaria, fusibles de protección, borneros de salida y entrada de señales de comunicación y eléctricas, ventilación del cuadro de control controlada por termostato y todo lo necesario para que el cuadro de control quede en perfectas condiciones de funcionamiento.

El espacio de reserva de los cuadros de control para colocación de nuevos elementos será de al menos el 30% de su capacidad total.

El cuadro de control incorporará en su interior el esquema unifilar y sinóptico de todas las señales de control.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Los Cuadros eléctricos de control se ejecutarán en las posiciones y con las dimensiones especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del Instalador del sistema de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los cuadros de control y serán sometidos en taller a ensayos, tanto mecánicos como eléctricos, que garanticen el perfecto estado y funcionamiento de los mismos, así como la protección necesaria.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de Medición: unidad de cuadro de control, tipo 1 / tipo 2 / tipo 3

Definición: Cuadro Eléctrico de Control.

Descripción de la partida:

Unidad de suministro e instalación de cuadros de control marca ABB, modelo ArtuK o equivalente del tamaño correspondiente a los elementos a incluir. Incluye la alimentación a

230Vac (protecciones, cableado y canalización) desde el cuadro eléctrico más próximo. El modelo de cuadro eléctrico será el utilizado para el resto de cuadros de la parte eléctrica de la instalación y siempre a elegir por la Fiscalización (dirección facultativa).

Incluida en la medición las protecciones magnetotérmicas y diferenciales generales, 3 protecciones monofásicas, enchufe 16 A de prueba y conexión de equipamiento externo, conexión doble RJ45 Cat7A, transformador de alimentación a 230/24 Vdc, transformador de alimentación a 230/24 Vac, ventilación y termostato interior, iluminación de emergencia sobre cuadro de al menos 160 lúmenes con 2 horas de baterías.

Se incluyen los relés libres de potencial, y otros elementos como contactores, reguladores, etc. que sean necesarios.

Incluidos borneros, porta fusibles, bornas y conexión a tierra de cada cable, canaletas interiores, carriles, cableado interior, puerta transparente (a elegir por la Fiscalización) y todos los elementos y accesorios de montaje necesarios para su colocación y puesta en funcionamiento. Incluido espacio de reserva y potencia para una ampliación futura de hasta un 30% de elementos. Se incluye el cableado Cat7A desde el cuadro de control al armario de comunicaciones más cercano.

Incluida la alimentación eléctrica del cuadro de control desde el cuadro eléctrico más cercano, realizada con manguera de cableado cable de cobre tipo RZ1-K(AS), libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama, de 0.6/1KV de tensión de aislamiento y 1x4 mm² de sección. Irá canalizada esta alimentación eléctrica a través de tubería de acero galvanizado tipo Conduit DN20.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería para su colocación empotrado o en superficie, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para su correcto funcionamiento según documentación técnica y a instancias de la Fiscalización.

Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (dirección facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del cuadro eléctrico de control, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas unifilares y multifilares con la identificación de todos y cada uno de los elementos del cuadro de control.
- Vistas del cuadro de control: frontal, posterior, lateral y secciones transversales donde se identifiquen todos los elementos del Cuadro de Control. Estas vistas y sus elementos estarán dibujados a escala y perfectamente identificados. Entre estos elementos imprescindibles de identificar y dimensionar están: interruptores, fusibles, controladores, transformadores, borneros, selectores, luminosos, embarrados, zócalos, etc.
- Listado de material que se incluye en el cuadro de control.
- Fichas técnicas de los materiales a incluir, incluyendo certificaciones BACNET IP nativo de los elementos de control (controladores) y módulos accesorios.

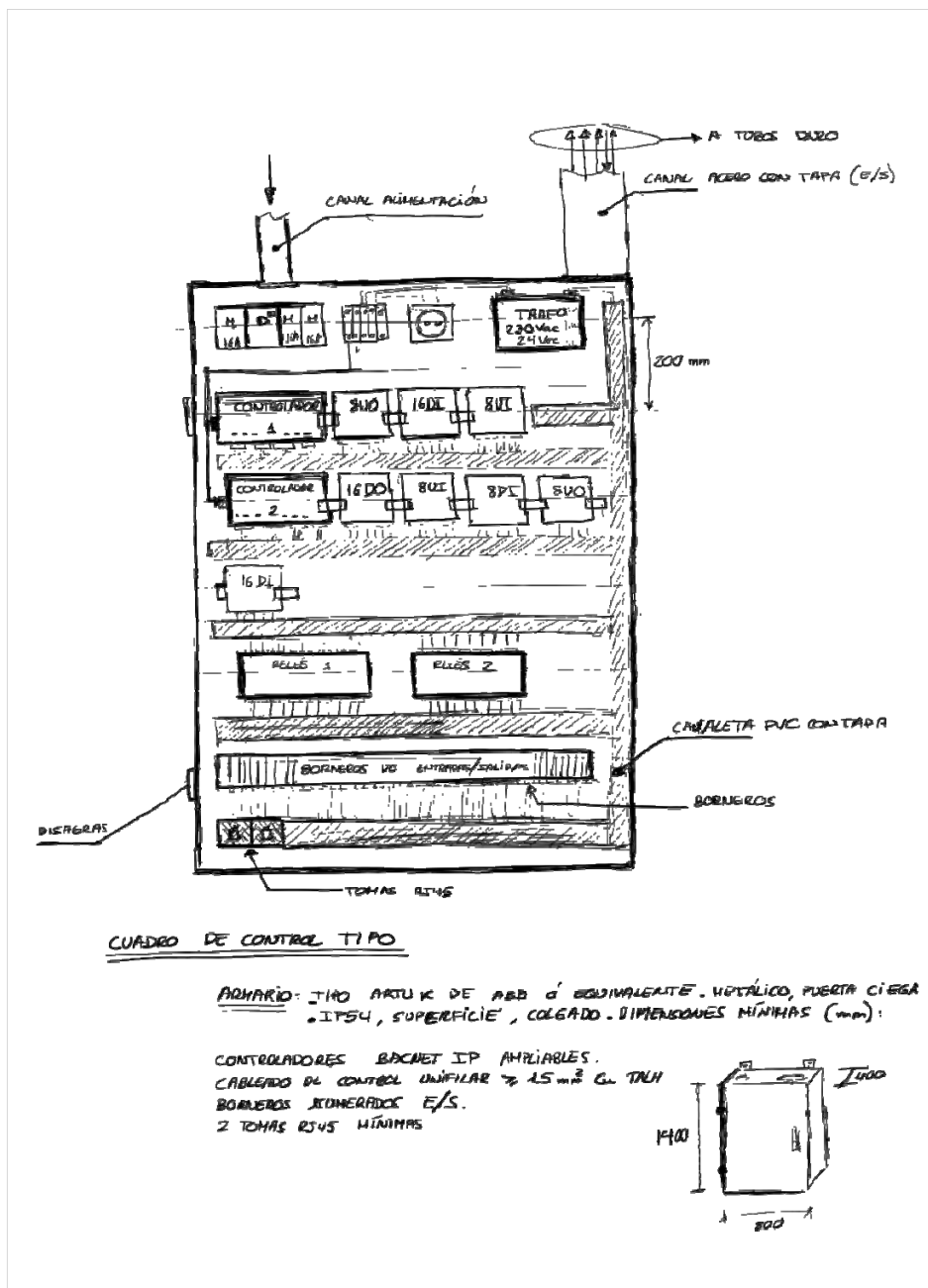
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Gráfico 6 - Certificado de Fabricación del Instalador, incluyendo las pruebas de aislamiento, rigidez, pruebas de funcionamiento, diagramas de control, etc.

Gráfico 7 - Programación de control en BACNET IP.

E.- DETALLES.



25 90 00 Integración y Monitorización BMS 90 00 Integración y Monitorización BMS

A- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sobre el sistema de control centralizado BMS pueden volcarse información de otros equipos o sistemas de gestión y control. La obtención de esta información puede tener dos funciones distintas:

- **MONITORIZACIÓN DE SISTEMAS / EQUIPOS:** las variables que entrega el equipo o sistema de gestión al BMS son para la visualización y en ningún caso el BMS los puede utilizar para actuar sobre el propio equipo o para analizar estos valores y que los trate.
- **INTEGRACIÓN DE SISTEMAS / EQUIPOS:** el BMS necesita de estos valores y los toma como propios (INTEGRACIÓN) para analizarlos y actuar sobre o gracias a ellos.

En ambos casos las variables obtenidas pueden no ser de equipos sino también del software de gestión independientes de instalaciones.

Como aclaración, en una monitorización el software del BMS no interactúa con el del sistema de gestión de la instalación concreta. Por ejemplo, en el caso del sistema CCTV, las cámaras de circuito cerrado de televisión disponen de su propio software y sistema de almacenamiento de imágenes y gestión. En el servidor central del BMS sólo podrá accederse a la herramienta de gestión del CCTV a través del diseño en pantalla de un icono directo que accede o arranca el software de CCTV simplemente.

En la integración si necesita el BMS de valores de variables de equipos o sistemas. Así, por ejemplo, un claro sistema a integrar es el sistema de detección de incendios que tiene que dar valores de variables (detección de incendios en un sector, por ejemplo) para actuar sobre otras instalaciones (por ejemplo, parando los ventiladores de impulsión de los equipos de aire acondicionado del sector).

En el caso de la integración de equipos / sistemas los protocolos de comunicación pueden no ser BACNET IP, por lo que habrá que integrar haciendo la conversión del protocolo a través de pasarelas (TONN) instalados en todos los cuadros de control que “traducen” las variables de cualquier otro protocolo original a BACNET IP.

C.- CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: unidad

Ud. de suministro, instalación y programación de las integraciones y / o monitorizaciones de equipos o sistemas, medida por horas de trabajo de equipo programador en el proceso de integración o de monitorización de sistemas.

Medida la unidad con programación de las variables a integrar o monitorizar.

Quedan incluidos todos los elementos que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento y de programación de las variables de los sistemas o equipos a integrar o monitorizar a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales de funcionamiento y realizadas las pantallas de programación y salvado de históricos que determine la fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la integración /monitorización deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de las variables a monitorizar y el proceso sobre aquellas sobre las que se debe intervenir o sobre las que se obtiene información para actuar sobre otros elementos (integración). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Listado de variables a integrar / monitorizar.
- Diseño de pantallas de programación.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

E.- DETALLES.

No requiere

26 05 13 16.1 Cables unipolares y multipolares de Media Tensión

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El cableado para Media Tensión será unipolar del tipo RHZ1-OL H-16, con las siguientes características técnicas:

- Conductor: Aluminio semirrígido clase 2.
- Pantalla semiconductora interna sobre el conductor.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Pantalla semiconductora externa sobre el aislamiento.
- Pantalla: Corona de hilos de cobre + cinta de continuidad de cobre H-16.
- Cinta separadora y de obturación longitudinal al paso de agua.
- Cubierta exterior: Poliolefina termoplástica libre de halógenos.
- Tensión de aislamiento: 18/30 kV.
- Temperatura máxima en servicio permanente: 90° C.

Su fabricación deberá estar conforme con las normas UNE-HD 620-10E (HD 620S2:2010), UNE-EN 50267 e IEC 60754.

En el caso de redes pertenecientes a compañía suministradora, el cable deberá cumplir con sus normas particulares. Si el anterior tipo no cumple con dichas normas, se escogerá un tipo que se ajuste a las exigencias de la compañía.

Los cables deberán contar con certificación AENOR para instalaciones en España. Para instalaciones en otros países los cables deberán estar certificados por un organismo de normalización reconocido, ya sea local o internacional.

Todos los cables deberán disponer en su aislamiento o cubierta con un marcado metro a metro que proporcione, al menos, la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Designación comercial.
- Designación técnica.
- Sección nominal.
- Marcado AENOR (solo en España).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los cables eléctricos se instalarán acorde a los requerimientos del *“Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación”*, *“Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión”* y sus instrucciones técnicas complementarias que le sean de aplicación. Para redes pertenecientes a compañía suministradora, también deberán seguirse sus normas particulares. En todo caso, se respetarán las recomendaciones del fabricante.

En líneas enterradas se seguirán las pautas de instalación expuestas en el capítulo correspondiente a este tipo de canalización dentro del presente documento.

En el interior de arquetas en canalizaciones subterráneas se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a dos vueltas de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. Deberá asegurarse que las cocas de cable en las arquetas se sitúen en el fondo en un plano sensiblemente horizontal, de forma que ningún punto de los

cables esté a una profundidad menor que 0.6 m. Ello puede conseguirse grapeando con bridas de poliamida los cables entre sí y alternando las cocas dos a dos (a derecha e izquierda).

Si en el tendido existieran curvas, los radios de curvatura estarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, pero en ningún caso serán inferiores a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Si resultan necesarios empalmes, éstos se realizarán mediante kits a base de pastas aislantes en moldes especiales.

Los terminales de conexión se realizarán preferiblemente con botellas que no exijan manipulación con pasta alguna, es decir, que la lleven incorporada desde fábrica.

Cuando sea preciso instalar estos cables en galerías de instalaciones o zonas interiores de una edificación, se instalarán en el interior de un panel para el apantallamiento de campos electromagnéticos de baja frecuencia (desde 1 Hz a 1 kHz), conectado a tierra, de forma que consiga un nivel de protección con niveles de campo magnético por debajo de 3.75 μ T. En estos casos se tendrá especial cuidado en que el trazado del cable quede lo más alejado posible del resto de instalaciones (ya sean eléctricas o no), del alcance de las personas y de los puntos donde pueda preverse que aún fortuitamente pudiera verse sometido a algún tipo de sollicitación mecánica.

Independientemente de las pruebas incluidas en el plan de control de calidad, se deberá comprobar el nivel de aislamiento de los conductores empleados.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, cocas, terminales de conexión, material auxiliar (elementos de señalización de circuitos, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. También se considerarán incluidas en el precio del cable las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

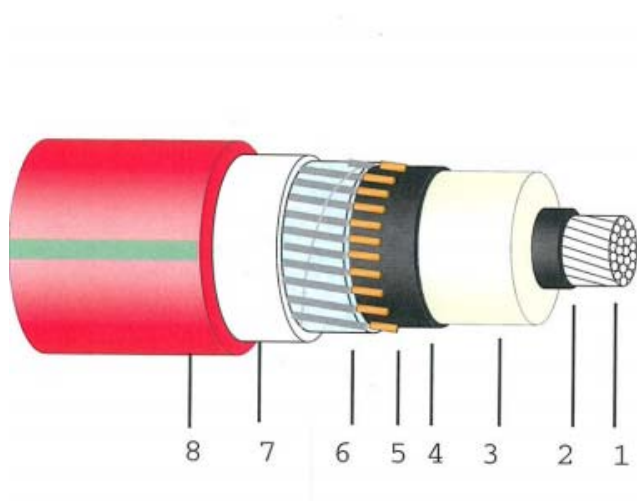
D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la DF los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF de esta documentación.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y trazados de líneas, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados, incluyendo como mínimo los resultados de las pruebas de aislamiento.

E.- DETALLES

Pos.	Descripción
1	Conductor de aluminio clase 2
2	Pantalla semiconductora sobre el conductor
3	Aislamiento de XLPE
4	Pantalla semiconductora sobre el aislamiento
5	Pantalla metálica (alambres y cinta de cobre)
6	Cinta separadora y de obturación longitudinal al paso de agua
7	Capa adicional (opcional)
8	Cubierta exterior de poliolefina Roja con dos franjas longitudinales color verde

26 05 19 01.1 Cables de alta seguridad

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los cables de alta seguridad para Baja Tensión (BT) tendrán las siguientes características técnicas generales:

Conforme a las normas:

- UNE 21123-4, norma constructiva para cables 0.6/1 kV.
- IEC 60502-1, norma constructiva para cables 0.6/1 kV.
- UNE 211002, norma constructiva para cables 450/750 V.
- UNE-EN 60332-1-2, no propagador de la llama.
- UNE-EN 60332-3-24, no propagador del incendio.
- UNE-EN 60754-1, libre de halógenos.
- UNE-EN 60754-2, baja acidez y corrosividad de los gases.
- UNE-EN 61034, baja emisión de humos opacos.
- Tensión de aislamiento: según se indique en proyecto para cada caso y, como mínimo, 450/750 V.
- Temperatura máxima del conductor en servicio permanente: 70° C para aislamiento hasta 750 V y 90° C para aislamientos de tensión superior.
- Construcción:
- Conductor de cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228.
- Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE).
- Cubierta (para cables de tensión 0.6/1 kV): poliolefina termoplástica libre de halógenos.
- Los cables apantallados, además, contarán con una pantalla de trenza de cobre (C4) entre el aislamiento y la cubierta.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán por lo indicado en la norma UNE 20460-5-523 (IEC 60364-5-523). Salvo indicación contraria por parte de la DF, para la determinación de la máxima intensidad admisible se tomará como referencia una temperatura ambiente del aire de 40° C.

Los cables deberán contar con certificación AENOR para instalaciones en España. Para instalaciones en otros países los cables deberán estar certificados por un organismo de normalización reconocido, ya sea local o internacional.

En los circuitos de distribución con secciones de fase igual o inferior a 10 mm², los cables serán multipolares, compuestos por conductores aislados bajo una única cubierta; para secciones superiores a 10 mm² los cables serán unipolares, cada uno con un solo conductor aislado. En el interior de cuadros eléctricos y, en general, cuando la tensión de aislamiento sea 450/750 V, los cables serán unipolares.

Los conductores de la instalación se identificarán fácilmente mediante los colores de sus aislamientos según lo indicado en la ITC-BT-19 del REBT.

Con carácter específico, cada cable previsto en proyecto deberá cumplir las normas y características técnicas mínimas según el modelo comercial especificado en mediciones.

Todos los cables deberán disponer en su aislamiento o cubierta con un marcado metro a metro que proporcione, al menos, la siguiente información:

- Nombre del fabricante.

- Designación comercial.
- Designación técnica.
- Sección nominal.
- Marcado AENOR (solo en España).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los cables eléctricos se instalarán acorde a los requerimientos del REBT.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal o caja de derivación adosada a un lateral de la bandeja. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 m. para conductores sin armar y 0,75 m. para conductores armados.

En las canalizaciones bajo tubos o canaletas no se permitirá más de un circuito en su interior.

No se admitirán empalmes entre cables si no son para la realización de una derivación, salvo en el caso de reformas donde sea necesaria una mayor longitud de cable para un circuito existente, en cuyo caso el nuevo tramo deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Las uniones siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.

El aislamiento de los conductores y la cubierta para los cables multipolares se mantendrán hasta la caja de bornas o terminal prefabricado del receptor, de forma que quede integrado el aislamiento en el cierre estanco de la caja de bornas o terminal.

Desde la caja de derivación hasta el receptor correspondiente, el cable discurrirá bajo tubo libre de halógenos del diámetro mínimo indicado en la ITC-BT-21 del REBT. No podrán quedar al aire los cables en ningún punto entre la caja de derivación y el receptor.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura del cable imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Todo el cableado será señalizado al menos cada 3 m por etiqueta resistente e indeleble, con el circuito al que pertenece. Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los esquemas unifilares y planos de planta. Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

Los cables unipolares con cubierta deberán disponer de cintas adhesivas de colores con una separación mínima de 3 m para la identificación de fases, neutro y tierra, según criterios del REBT.

Los terminales de conexión que se puedan necesitar para conectar los cables a los dispositivos de mando y protección deberán ser homologados por el fabricante de estos últimos, adecuados para las secciones de conductor y el tipo de dispositivo. Se le aplicará a los terminales de conexión el par de apriete recomendado por el fabricante.

Para las acometidas a cuadros eléctricos se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a una vuelta de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. En el interior de arquetas en canalizaciones subterráneas se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a dos vueltas de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. Deberá asegurarse que las cocas de cable en las

arquetas se sitúen en el fondo en un plano sensiblemente horizontal, de forma que ningún punto de los cables esté a una profundidad menor que 0.6 m. Ello puede conseguirse grapeando con bridas de poliamida los cables entre sí y alternando las cocas dos a dos (a derecha e izquierda).

Independientemente de las pruebas incluidas en el plan de control de calidad, se deberá comprobar el nivel de aislamiento de los conductores empleados y, una vez estén los cuadros eléctricos en tensión, se realizarán termografías donde se aprecien todas las conexiones en los cuadros generales y en los cuadros de las centrales de producción térmica.

En proyectos de reforma, donde se prevea la sustitución de cuadros eléctricos existentes por otros nuevos, se deberá proceder de la siguiente forma:

- Identificación de todos los circuitos que derivan de los cuadros existentes afectados, incluyendo la confección de esquemas unifilares donde se reflejen secciones, tipos de cable y usos.
- Medición de consumo eléctrico en cada uno de los circuitos afectados, mediante la instalación de analizador de redes durante un período no inferior a 24 horas o durante el tiempo que la DF estime necesario.
- Una vez instalado y funcionando los nuevos cuadros eléctricos, se realizará de forma progresiva la desconexión de los circuitos en los cuadros antiguos y la conexión en los nuevos. Cuando sea imprescindible, se realizarán empalmes en las líneas existentes. Los empalmes deberán realizarse en el interior de cajas de registro estancas y libres de halógenos mediante bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. El cableado nuevo para los empalmes deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). La secuencia de las desconexiones se realizarán en horarios y fechas a definir previamente por la DF y de mutuo acuerdo con la dirección del centro.

Este procedimiento podrá ser alterado a criterio de la DF, en cuyo caso deberá dejar constancia escrita del nuevo protocolo a seguir.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, cocas, terminales de conexión, material auxiliar (bridas, regletas de conexión, elementos de señalización de circuitos, elementos de identificación de conductores, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. También se considerarán incluidas en el precio del cable las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

Las actuaciones correspondientes a identificación, medición de consumo y conexión a nuevos cuadros de líneas eléctricas existentes en reformas se valorarán en unidades de obra independientes.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

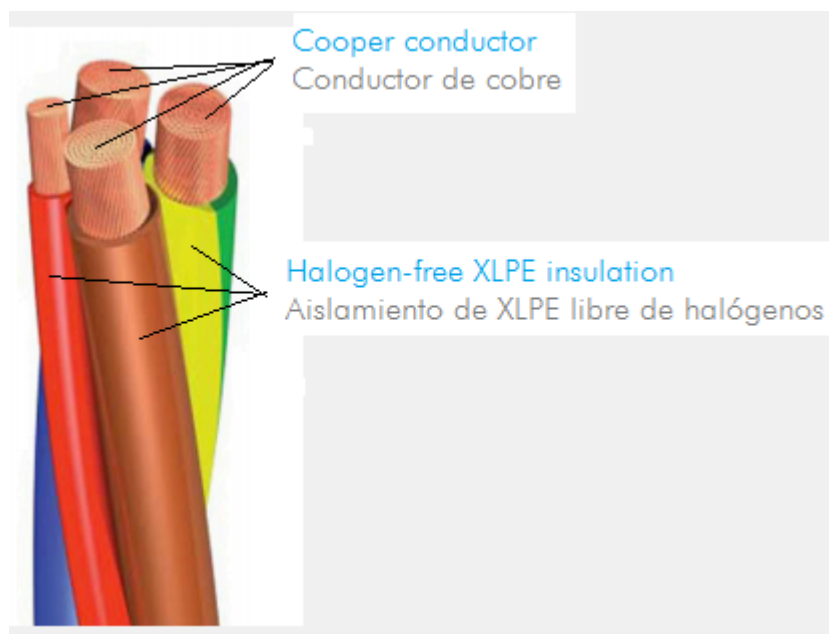
Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la DF los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF de esta documentación.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

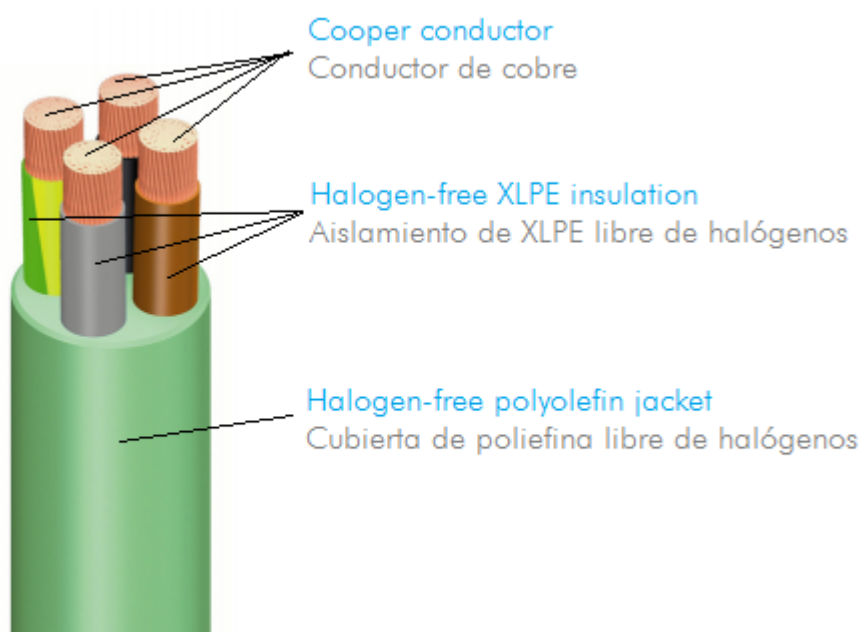
Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y multifilares, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados, incluyendo como mínimo los resultados de las pruebas de aislamiento y las termografías en los cuadros generales y los cuadros de las centrales de producción térmica.

E.- DETALLES

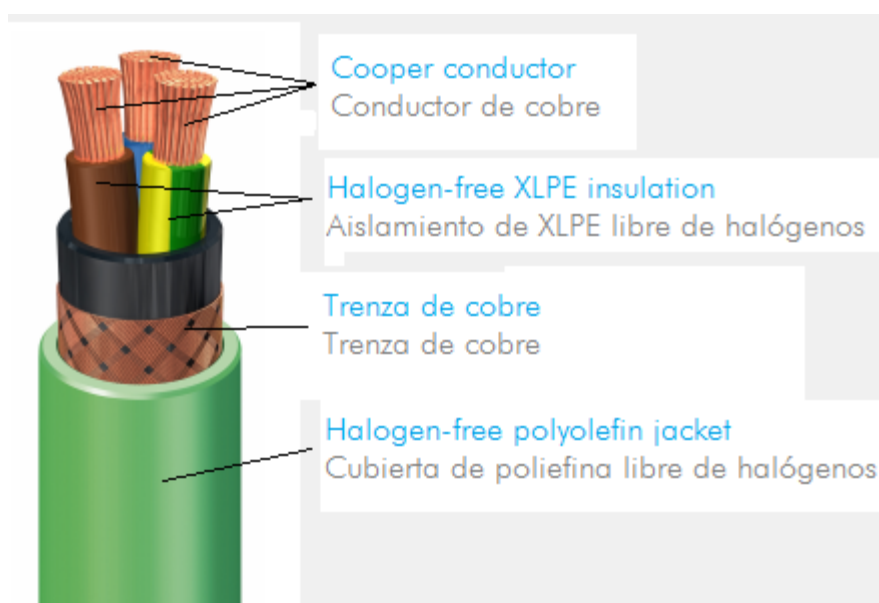
Cables ES07Z1-K(AS)



Cable RZ1-K(AS)



Cable RC4Z1-K(AS)



26 05 19 02 Cables de alta seguridad aumentada (resistentes al fuego)

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los cables de alta seguridad aumentada (resistentes al fuego) para Baja Tensión (BT) podrán ser del tipo SZ1-K(AS+) o RZ1-K(AS+) y tendrán las siguientes características técnicas generales:

- Conforme a las normas:
- UNE-EN 50200, resistente al fuego PH120.
- UNE-EN 60332-1-2, no propagador de la llama.
- UNE-EN 60332-3-24, no propagador del incendio.
- UNE-EN 60754, baja acidez y corrosividad de los gases.
- UNE-EN 61034, baja emisión de humos opacos.
- IEC 60331, resistente al fuego.
- IEC 60332-1-2, no propagador de la llama.
- IEC 60332-3-24, no propagador del incendio.
- IEC 60754, baja acidez y corrosividad de los gases.
- IEC 61034, baja emisión de humos opacos.
- Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV.
- Temperatura máxima de operación: 90° C.
- Construcción:

Conductor de cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228.

Aislamiento de elastómero vulcanizado libre de halógenos - para cables tipo SZ1-K(AS+) - o cinta de mica+XLPE – para cables tipo RZ1-K(AS+).

Cubierta de poliolefina termoplástica ignifugada libre de halógenos.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán por lo indicado en la norma UNE 20460-5-523 (IEC 60364-5-523). Salvo indicación contraria por parte de la fiscalización (dirección facultativa), para la determinación de la máxima intensidad admisible se tomará como referencia una temperatura ambiente del aire de 40° C.

Los cables deberán contar con certificación AENOR para instalaciones en España. Para instalaciones en otros países los cables deberán estar certificados por un organismo de normalización reconocido, ya sea local o internacional.

En los circuitos de distribución con secciones de fase igual o inferior a 10 mm², los cables serán multipolares, compuestos por conductores aislados bajo una única cubierta; para secciones superiores a 10 mm² los cables serán unipolares, cada uno con un solo conductor aislado. En el interior de cuadros eléctricos y, en general, cuando la tensión de aislamiento sea 450/750 V, los cables serán unipolares.

Los conductores de la instalación se identificarán fácilmente mediante los colores de sus aislamientos según lo indicado en la NB-777.

Con carácter específico, cada cable previsto en proyecto deberá cumplir las normas y características técnicas mínimas según el modelo comercial especificado en mediciones.

Todos los cables deberán disponer en su aislamiento o cubierta con un marcado metro a metro que proporcione, al menos, la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Designación comercial.

- Designación técnica.
- Sección nominal.
- Marcado AENOR (solo en España).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los cables eléctricos se instalarán acorde a los requerimientos de la NB-777.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal o caja de derivación adosada a un lateral de la bandeja. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 m. para conductores sin armar y 0,75 m. para conductores armados.

En las canalizaciones bajo tubos o canaletas no se permitirá más de un circuito en su interior.

No se admitirán empalmes entre cables si no son para la realización de una derivación, salvo en el caso de reformas donde sea necesaria una mayor longitud de cable para un circuito existente, en cuyo caso el nuevo tramo deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Las uniones siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.

El aislamiento de los conductores y la cubierta para los cables multipolares se mantendrán hasta la caja de bornas o terminal prefabricado del receptor, de forma que quede integrado el aislamiento en el cierre estanco de la caja de bornas o terminal.

Desde la caja de derivación hasta el receptor correspondiente, el cable discurrirá bajo tubo libre de halógenos del diámetro mínimo indicado en la NB-777. No podrán quedar al aire los cables en ningún punto entre la caja de derivación y el receptor.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura del cable imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Todo el cableado será señalizado al menos cada 3 m por etiqueta resistente e indeleble, con el circuito al que pertenece. Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los esquemas unifilares y planos de planta. Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

Los cables unipolares con cubierta deberán disponer de cintas adhesivas de colores con una separación mínima de 3 m para la identificación de fases, neutro y tierra, según criterios de la NB-777.

Los terminales de conexión que se puedan necesitar para conectar los cables a los dispositivos de mando y protección deberán ser homologados por el fabricante de estos últimos, adecuados para las secciones de conductor y el tipo de dispositivo. Se le aplicará a los terminales de conexión el par de apriete recomendado por el fabricante.

Para las acometidas a cuadros eléctricos se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a una vuelta de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. En el interior de arquetas en canalizaciones subterráneas se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a dos vueltas de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. Deberá asegurarse que las cocas de cable en las arquetas se sitúen en el fondo en un plano sensiblemente horizontal, de forma que ningún punto de los cables esté a una profundidad menor que 0.6 m. Ello puede conseguirse

grapeando con bridas de poliamida los cables entre sí y alternando las cocas dos a dos (a derecha e izquierda).

Independientemente de las pruebas incluidas en el plan de control de calidad, se deberá comprobar el nivel de aislamiento de los conductores empleados y, una vez estén los cuadros eléctricos en tensión, se realizarán termografías donde se aprecien todas las conexiones en los cuadros generales y en los cuadros de las centrales de producción térmica.

En proyectos de reforma, donde se prevea la sustitución de cuadros eléctricos existentes por otros nuevos, se deberá proceder de la siguiente forma:

- Identificación de todos los circuitos que derivan de los cuadros existentes afectados, incluyendo la confección de esquemas unifilares donde se reflejen secciones, tipos de cable y usos.
- Medición de consumo eléctrico en cada uno de los circuitos afectados, mediante la instalación de analizador de redes durante un período no inferior a 24 horas o durante el tiempo que la fiscalización (dirección facultativa) estime necesario.
- Una vez instalado y funcionando los nuevos cuadros eléctricos, se realizará de forma progresiva la desconexión de los circuitos en los cuadros antiguos y la conexión en los nuevos. Cuando sea imprescindible, se realizarán empalmes en las líneas existentes. Los empalmes deberán realizarse en el interior de cajas de registro estancas y libres de halógenos mediante bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. El cableado nuevo para los empalmes deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). La secuencia de las desconexiones se realizarán en horarios y fechas a definir previamente por la fiscalización (dirección facultativa) y de mutuo acuerdo con la dirección del centro.

Este procedimiento podrá ser alterado a criterio de la fiscalización (dirección facultativa), en cuyo caso deberá dejar constancia escrita del nuevo protocolo a seguir.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

MI. de suministro e instalación de cable de cobre unipolar/multipolar (según se indique en proyecto), libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama y resistente al fuego, de 0.6/1KV de tensión de aislamiento y número de conductores y sección indicados en proyecto. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente instalada y probada.

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la fiscalización (dirección facultativa). Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, cocas, terminales de conexión, material auxiliar (bridas, regletas de conexión, elementos de señalización de circuitos, elementos de identificación de conductores, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la fiscalización (dirección facultativa). También se considerarán incluidas en el precio del cable las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

Las actuaciones correspondientes a identificación, medición de consumo y conexión a nuevos cuadros de líneas eléctricas existentes en reformas se valorarán en unidades de obra independientes.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la fiscalización (dirección facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la fiscalización (dirección facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la fiscalización (dirección facultativa) de esta documentación.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y multifilares, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados, incluyendo como mínimo los resultados de las pruebas de aislamiento y las termografías en los cuadros generales y los cuadros de las centrales de producción térmica.

E.- DETALLES



26 05 26 01 1 Conductores desnudos enterrados de puesta a tierra.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Salvo indicación contraria, los cables enterrados para puesta a tierra será de cobre desnudo de sección 50 mm². El conductor de cobre desnudo para la instalación de puesta a tierra será del tipo electrolítico flexible de clase V según UNE-EN-IEC 60228, con una resistencia eléctrica a 20° C no superior a 0.386 Ω /km.

Cuando el diseño de proyecto prevea el uso de cables aislados para la red enterrada de puesta a tierra, estos serán unipolares, del del tipo y sección especificados en planos y/o mediciones, con identificación mediante colores amarillo-verde y acorde en el capítulo "26 05 19 Cables y conductores de Baja Tensión".

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

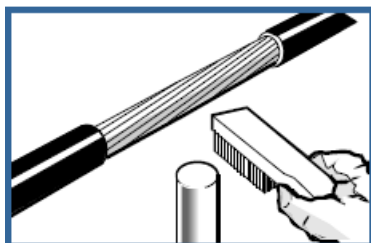
La instalación deberá realizarse según el REBT y recomendaciones del fabricante.

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. La profundidad de enterramiento deberá medirse desde la parte superior del cable.

En los cruces con canalizaciones metálicas los cables de tierra desnudos se alojarán en el interior de tubos corrugados de doble pared de polietileno de alta densidad de diámetro exterior 63 mm. Estos tubos deberán sobresalir al menos 2 m a cada lado de la proyección vertical de la canalización metálica.

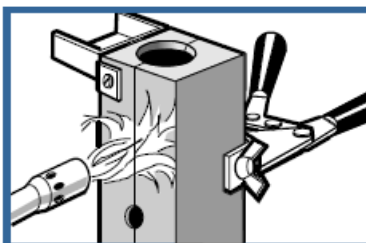
Se colocará una cinta de señalización sobre los cables enterrados de tierra que advierta de su existencia. La cinta tendrá una distancia mínima al suelo de 10 cm y a la parte superior del cable de 25 cm.

Las uniones cable-cable, electrodo-cable y estructura-cable serán por soldadura aluminotérmica. El proceso de soldadura se realizará de la siguiente forma:

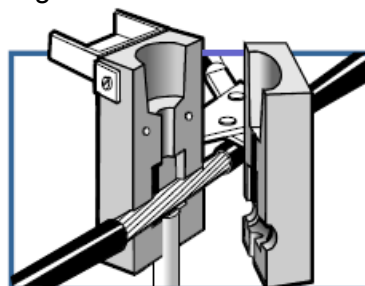


Si el cable dispone de aislamiento, eliminarlo en una longitud de 15 cm.

Cepillar con una carda las partes metálicas a soldar hasta eliminar todo resto de óxido o suciedad.

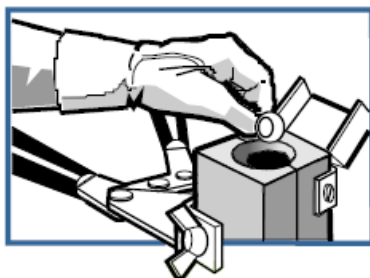


Antes de realizar la primera soldadura es imprescindible precalentar el molde con una lámpara de soldar durante 5 minutos. De esta forma, se elimina la humedad del molde y se evitan soldaduras porosas.



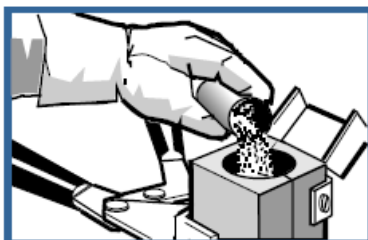
Abrir el molde, separando los mangos de la tenaza de soporte.

Posicionar los elementos a soldar dentro del molde, siguiendo las instrucciones particulares del fabricante en cada caso.

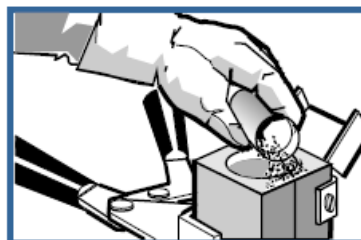


Cerrar la tenaza del molde y bloquearla en dicha posición para evitar fugas de metal fundido.

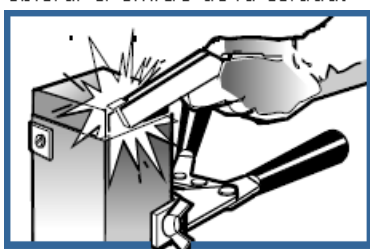
Colocar un disco metálico con la parte cónica hacia abajo para obturar el orificio de la colada.



Depositar el polvo de soldadura en la tolva del molde.



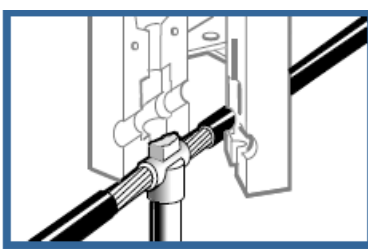
Espolvorear el polvo de ignición sobre el de soldadura y en el borde del molde, bajo la abertura de la tapa, para facilitar su ignición.



Cerrar la tapa del molde.

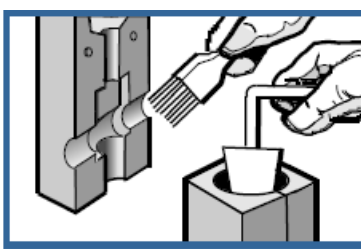
Aplicar la pistola de ignición lateralmente, sobre el polvo, y accionarla para conseguir el encendido.

Es aconsejable retirarla con rapidez una vez se encienda para evitar su deterioro.



Esperar un minuto antes de abrir la tenaza del molde.

Abrirla completamente para poder extraer la soldadura. Durante esta operación se deberá tener especial cuidado en no dañar el molde de grafito.



Eliminar la escoria de la tolva, el orificio de la colada y la tapa del molde con un rascador específico para éste. Limpiar los restos de suciedad de la cámara de soldadura con una brocha.

Si el molde se mantiene caliente, puede hacerse una nueva soldadura sin precalentar.

Cuando sea necesario separar electrodos entre sí para asegurar su independencia eléctrica (por ejemplo, tierras de servicio y de protección en un centro de transformación), se emplearán cables de cobre aislado con aislamiento no inferior a 450/750 V bajo tubo corrugado de doble pared de polietileno de alta densidad de diámetro exterior 63 mm hasta conseguir la separación mínima entre electrodos. Si es preciso realizar conexiones entre conductores aislados bajo tubo enterrado dentro del área de influencia de otra puesta a tierra independiente, éstas se realizarán mediante soldadura aluminotérmica y en el interior de cajas de derivación estancas. Las áreas de influencia serán las determinadas por las distancias mínimas entre puestas a tierra que resulten de los cálculos de proyecto, indicados en el correspondiente anexo.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Tras la realización de las puestas a tierra, se deberá proceder a la medición de la resistencia de cada una de ellas (protección general, tierras de neutro, tierras de herrajes, etc.).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

CONDUCTORES DE COBRE DESNUDO ENTERRADOS

Se medirá la longitud (ml) realmente instalada y conectada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio excavación, cinta de señalización, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero y parte proporcional de soldaduras aluminotérmicas para las conexiones y tubo de PEAD de

doble pared DN63 para cruces con canalizaciones metálicas. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

CONDUCTORES DE COBRE AISLADO BAJO TUBO ENTERRADO

Se medirá la longitud (ml) realmente instalada y conectada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio excavación, cinta de señalización, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero, tubo de PEAD de doble pared DN63 y parte proporcional de soldaduras aluminotérmicas y cajas de derivación estancas para las conexiones. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 70% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 30% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la configuración o trazados de las puestas a tierra respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos y cálculos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los materiales empleados en obra.

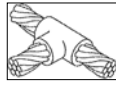
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

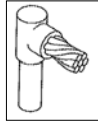
Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados CE de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

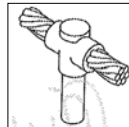
DETALLES SOLDADURAS TIPO



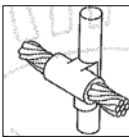
Detalle soldadura 3 cabos.



Detalle soldadura 1 cabo y varilla.



Detalle soldadura 2 cabos y varilla.



Detalle soldadura 1 conductor continuo y varilla.

26 05 26 02.1 Picas de puesta a tierra

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las picas de puesta a tierra estarán fabricadas y certificadas según las normas UNE 202006 y UNE 21056. Las picas tendrán un alma de acero fino al carbono de una dureza Brinell comprendida entre 180 H y 220 H. Su contenido en fósforo y azufre no excederá del 0.04%. Sobre el alma de acero habrá un revestimiento de cobre electrolítico del tipo definido en la norma UNE 20003 (IEC 28) con un espesor medio mínimo de 300 micras (0.3 mm) y que en ningún punto será inferior a 270 micras (0.27 mm). Las picas podrán ser lisas o roscadas en sus extremos, con una longitud de 1500 ó 2000 mm (± 5 mm) según planos y mediciones de proyecto y un diámetro de 14.6 mm ($+0.2/+0.1$ mm). La rosca en las picas roscadas, en los manguitos y en las sufrideras será siempre M16. A 100 mm del extremo superior, las picas llevarán troquelado el anagrama del fabricante, seguido de la designación y de las siglas RU (Recomendación UNESA) o UNE 21056.

Los manguitos de acoplamiento serán cilíndricos, biselados en sus extremos, con diámetro exterior de 22 mm, fabricados de aleación cobre-aluminio. Serán acordes a la norma UNE 202006. Los manguitos llevarán grabados en su parte central el anagrama del fabricante y las siglas RU o UNE 21056.

Las sufrideras serán tornillos de cabeza hexagonal de calidad 8.8 según UNE-EN ISO 898-1. Serán acordes a la norma UNE 202006.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación deberá realizarse según el REBT y recomendaciones del fabricante.

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.

Las uniones entre pica y cable serán por soldadura aluminotérmica, conforme a lo indicado en el punto "26 05 26 01 Cables enterrados de puesta a tierra".

Cuando deba mejorarse la eficacia de la puesta a tierra se añadirán el número de picas necesarias se distribuirán repartidas estratégicamente en un anillo enterrado, conectadas a ésta y separadas a una distancia no inferior a 2 veces su longitud.

Tras la realización de las puestas a tierra, se deberá proceder a la medición de la resistencia de cada una de ellas (protección general, tierras de neutro, tierras de herrajes, etc.).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

PICAS

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada y conectada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio el hincado y la soldadura aluminotérmica. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 70% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 30% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la configuración o trazados de las puestas a tierra respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos y cálculos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los materiales empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados CE de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

26 05 26 20.1 Arquetas de puesta a tierra prefabricadas de poliéster

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serán arquetas sin fondo, con tapa de registro con distintivo de puesta a tierra, fabricadas de resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio. El espesor mínimo de las paredes será de 2 mm.

Si no se indica en proyecto, serán de sección cuadrada de dimensiones 450x450 mm y 490 mm de alto.

En el interior de la arqueta se instalará un embarrado de conexión con un puente seccionador de prueba incorporado. Tanto el embarrado de conexión como el puente de prueba serán pletinas de cobre electrolgalvanizado de sección mínima 50x5 mm montadas sobre aisladores de fibra de vidrio y poliéster. La pletina del embarrado estará perforada para un mínimo de 6 conexiones.

Los terminales, conectores y grapas empleados serán de aleación rica en cobre (latón), mientras que la tornillería será de acero electrolgalvanizado o inoxidable, acorde a mediciones y directrices de la Dirección Facultativa.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación deberá realizarse según el REBT y recomendaciones del fabricante.

En las arquetas se preverá un tubo de PVC para humidificación del terreno de diámetro exterior 50 mm. El relleno se realizará mediante tierras seleccionadas procedentes de la propia excavación, añadiendo preparado químico de sales electrolíticas e higroscópicas para la mejora de la conductividad del terreno. Las tierras sobrantes se transportarán a vertedero autorizado. El resto de condiciones de instalación será igual a lo indicado en el punto "26 05 44 Arquetas eléctricas".

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

ARQUETAS DE REGISTRO

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio: arqueta, tapa de registro, embarrado de conexión y puente de prueba, grapas, tornillería y tubo de PVC para humidificación en arqueta, excavación, relleno, preparado químico de sales electrolíticas e higroscópicas y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. También se considerarán incluidas en el precio de la arqueta las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 70% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 30% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la configuración o trazados de las puestas a tierra respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos y cálculos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los materiales empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

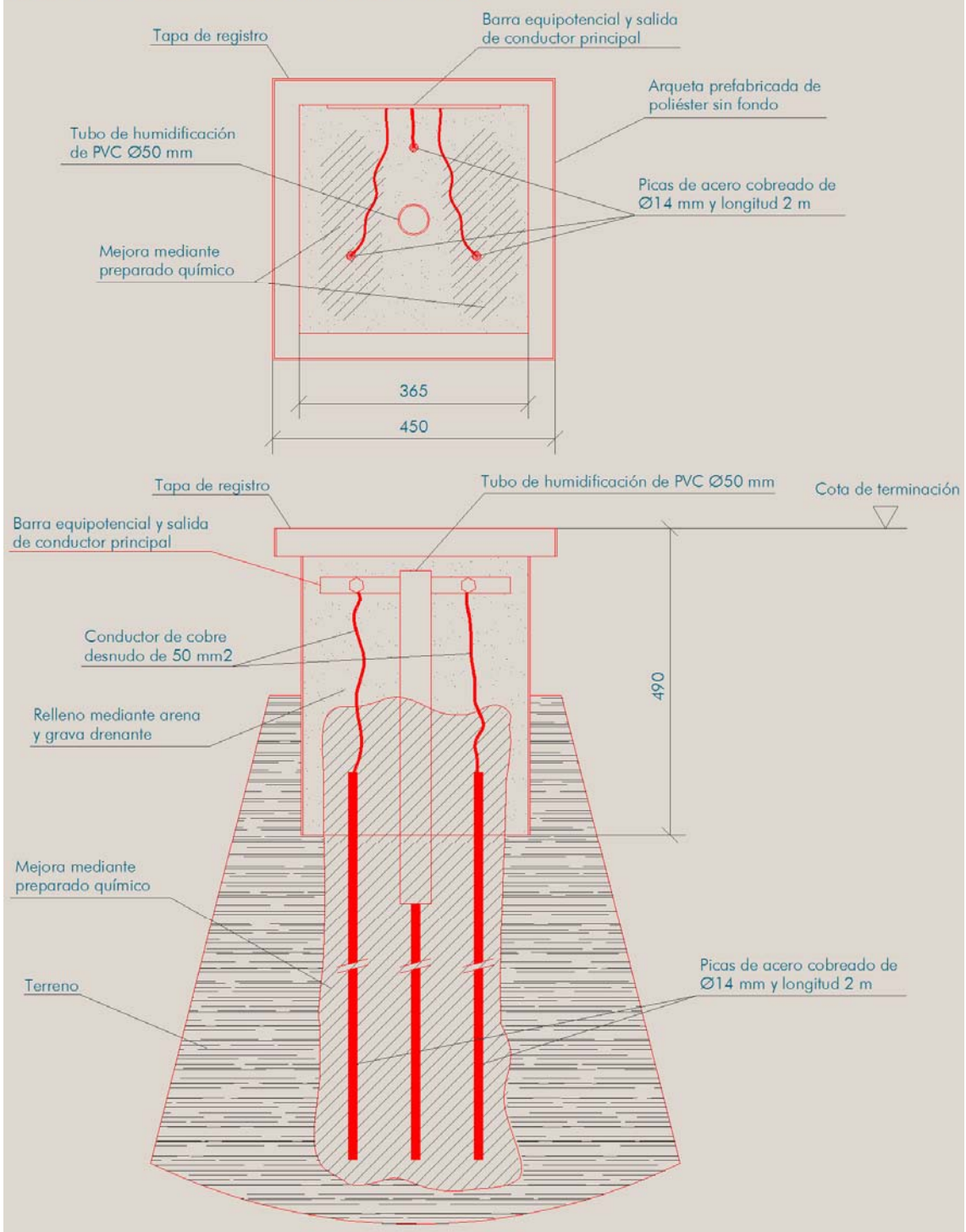
Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados CE de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Embarrado de conexión y puente seccionador



DETALLE DE ARQUETA DE PUESTA A TIERRA.



26 05 26 30.1 Conexiones de puesta a tierra. Conexiones de puesta a tierra

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se consideran conexiones de puesta a tierra a los conductores de cobre aislados que conectan un equipo receptor, una masa metálica o el neutro de un transformador/generador eléctrico con cualquiera de los sistemas de tierra previstos, incluyendo los tubos, cajas de conexión, conectores y tornillería que sean necesarias según la documentación técnica del proyecto.

Los cables, cajas y tubos a emplear serán los definidos en planos, mediciones y/o memoria, debiendo cumplir las características técnicas indicadas en los puntos “26 05 19 Cables y conductores de Baja Tensión” y “26 05 33 Tubos, canales y cajas para sistemas eléctricos”. El aislamiento de los cables deberá ser de colores amarillo-verde; en el caso de cables con cubierta de otro color, se deberá marcar con cinta adhesiva de colores amarillo-verde.

Los conectores para puesta a tierra serán de aleación rica en cobre (latón), mientras que la tornillería será de acero electrolgalvanizado o inoxidable, acorde a mediciones y directrices de la Dirección Facultativa.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación deberá realizarse según el REBT y recomendaciones del fabricante.

Las conexiones se realizarán partiendo de un bornero de conexión mediante unión atornillada o derivando de una red equipotencial, a través de los cuales se conectará con el sistema de puesta a tierra correspondiente. En cualquier caso, siempre se deberá asegurar la rigidez de la conexión y la continuidad eléctrica. Las derivaciones se realizarán siempre mediante con bornes o regletas de conexión en el interior de cajas de registro estancas y libres de halógenos. Estas cajas se situarán en lugares fácilmente accesibles y se señalarán de forma indeleble para su identificación.

Por defecto, salvo indicación contraria en proyecto, el cableado de puesta a tierra en instalación superficial se canalizará bajo tubo rígido plástico libre de halógenos.

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.

Adicionalmente deberán seguirse las características de instalación expuestas en los puntos “26 05 19 Cables y conductores de Baja Tensión” y “26 05 33 Tubos, canales y cajas para sistemas eléctricos”.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud (ml) o la unidad (ud) – según mediciones – realmente instalada, conectada y probada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio el conductor de protección, tubos para canalización, grapas, abrazaderas, cajas de registro y derivación y terminales de conexión. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 70% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 30% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la configuración o trazados de las puestas a tierra respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos y cálculos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los materiales empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados CE de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

26 05 33 10 Tubos libres de halógenos para interior

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La fórmula de composición de la materia base de los tubos será termoplástica libre de halógenos. Las características de los tubos serán acordes a la normas UNE-EN 61386-1 (IEC 61386-1), UNE-EN 60423 (IEC 60423) y a las exigencias mínimas marcadas por la ITC-BT-21 del REBT en función del tipo de instalación. Para tubos rígidos se acogerán a la norma UNE-EN 61386-21 (IEC 61386-21), para tubos curvables a la UNE-EN 61386-22 (IEC 61386-22) y para tubos flexibles a la UNE-EN 61386-23 (IEC 61386-23).

Los tubos rígidos tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >1250 N.
- Resistencia al impacto: >6J a -5°C.
- Enchufables o roscados.

Los tubos flexibles o curvables tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >320 N.
- Resistencia al impacto: >2J a -5°C.

En cualquier caso, los tubos cumplirán lo siguiente:

- Temperatura mínima y máxima de utilización: -5°C/+60°C.
- Rigidez dieléctrica: >2000 V.
- Resistencia de Aislamiento: >100 MOhm.
- Grado de protección: IP54.

Cada pieza deberá llevar marcada:

- Fabricante
- Tipo
- Diámetro
- Marcado CE

Las marcas deberán ser duraderas y fácilmente legibles. Se admitirá que las marcas vayan grabadas en relieve, bajorrelieve o impresas en etiquetas autoadhesivas o por calcomanía.

Los diámetros exteriores (en mm) de los tubos a utilizar serán:

M 16
M 20
M 25
M 32
M 40
M 50
M 63

Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a la norma UNE-EN 61386-2-2.

La superficie interior deberá resultar lisa al tacto, si bien se admitirán ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

Los tubos curvables tendrán una superficie exterior corrugada uniforme, que no presentará deformaciones acusadas.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las cajas de registro y derivación serán del mismo material de los tubos que parten de la caja, estancas, libres de halógenos y no propagadoras de incendio y de emisión de humos y opacidad reducida.

La estanqueidad de las cajas de registro que afecte a locales húmedos o mojados o en ambientes explosivos será al menos IP55.

Las cajas plásticas tendrán taladros protegidos por conos de entrada de material plástico en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas, lisas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices. En el caso de cajas empotradas en paramentos, las tapas que queden vistas serán de color blanco, salvo indicación contraria de la DF.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro y montaje de las canalizaciones bajo tubo, correspondiendo a éste el ajuste final, pasos de sectores de incendios, forjados y cerramientos exteriores, etc. según las condiciones de obra. El montaje deberá ser de primera calidad y completo.

Con carácter general, salvo indicación contraria en proyecto o por parte de la DF, en canalizaciones eléctricas interiores, se emplearán tubos rígidos plásticos en montaje superficial visto y se emplearán tubos corrugados plásticos para montajes empotrados u ocultos en falso techo o suelo técnico.

Para la colocación de tubos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que aseguran la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se utilizarán prensaestopas en las entradas y salidas de derivación o elementos similares.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles, empleándose para ello los medios/herramientas necesarios.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas, en ángulo recto, situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos estarán provistos de boquillas con bordes redondeados, o bien convenientemente mecanizados.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, así como en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- No se establecerán 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 en estas condiciones cuando sean tubos

blindados y queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. de espesor como mínimo además del revestimiento.

- Cuando los tubos vayan empotrados en rozas, la profundidad de éstas será la equivalente al diámetro exterior del tubo más un centímetro que será el recubrimiento. La distribución de estos tubos empotrados será plasmada en planos de construcción 'as built' por el instalador. Los trazados serán verticales y horizontales, respetarán los cruces con otras instalaciones. La relación con otros servicios de los tubos conductores atenderá a lo establecido en el REBT y las normas específicas de las instalaciones afectadas, en cuanto a cruces, proximidad o paralelismos.
- La unión entre tubos rígidos podrá realizarse mediante enchufe provisto de junta de goma o mediante manguitos del mismo material y acabado en el caso de tubos sin abocardar.
- La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.
- Las canalizaciones constituidas por tubos corrugados serán en una sola tirada; en ningún caso se usarán dos piezas de tubo corrugado puestas una a continuación de la otra. Si la longitud de tubo corrugado a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio.
- No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.
- En los cruces con juntas de dilatación de edificios, los tubos rígidos deberán interrumpirse, quedando los extremos separados entre sí 5 cm y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos flexibles libres de halógenos de similar resistencia mecánica acoplados con racores.
- Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de registro y derivación estancas de material plástico libres de halógenos, instaladas según los requerimientos y exigencias del REBT.

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener con un espacio libre mínimo del 50%. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro de tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm de profundidad. Las cajas tendrán un máximo de 5 circuitos de salida (salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa).

La posición de cada caja será tal que permita ser accesible y fácilmente registrable por parte del personal de mantenimiento, de acuerdo con los criterios que se consensuen con la DF.

Con objeto de hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Previo a instalación de las cajas, se realizarán muestras y/o planos de montaje para su aprobación por parte de la DF.

Todas las derivaciones de circuitos canalizados en bandeja se realizarán, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa, en cajas de derivación (con sus con tapas y prensaestopas adecuados) adosadas a las bandejas eléctricas en su lateral, desde donde partirán los circuitos derivados. El resto de formas de instalación (ancladas a forjados, empotradas en obras,...) no podrán realizarse salvo indicación escrita por parte de la Dirección Facultativa.

Tras la caja de derivación no se permitirán más de 3 curvas del tubo hasta el receptor.

Se contemplan los siguientes casos:

Falso techo registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma.

Falso techo no registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma. Se instalará en el techo un registro de dimensiones adecuadas para acceder a la caja. A nivel de medición, dicho registro se considerará como material complementario, incluido en las partidas de tubos correspondientes.

Sin falso techo. Inst. empotrada: La caja de derivación se empotrará en el paramento. Deberá cuidarse especialmente que las tapas queden perfectamente enrasadas con los paramentos.

Sin falso techo. Inst. superficial: Sólo se permitirán en salas de instalaciones y se situarán de forma que se queden fácilmente accesibles.

Con carácter general, en cada caja de derivación se señalarán conveniente e inequívocamente los circuitos que salen de dicha caja con la misma nomenclatura que en los esquemas unifilares correspondientes.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (abrazaderas, cajas de registro y derivación, manguitos, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Todas las cajas de registro y derivación se incluyen como material complementario en las partidas de cableado eléctrico, de comunicaciones, tomas de corriente y/o puntos de luz. No existe pues partida específica para este material, ni por tanto existe la posibilidad de reclamación económica alguna por la cantidad, material o ejecución de las cajas de registro y derivación que sean necesarias para una adecuada instalación.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tubos, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

Gráfico 8 - Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.

Gráfico 9 - En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.

Gráfico 10 - Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Gráfico 11 - Especificaciones técnicas de los tubos y cajas de registro y derivación empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', incluyendo ubicación de todas las cajas de derivación y de registro debidamente identificadas con los circuitos eléctricos, esquemas unifilares y multifilares, detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

26 05 33 12 Tubos libres de halógenos para exterior

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de los tubos serán acordes a la normas UNE-EN 61386-1 (IEC 61386-1), UNE-EN 60423 (IEC 60423) y a las exigencias mínimas marcadas por la ITC-BT-21 del REBT en función del tipo de instalación. Los tubos serán rígidos conformes a la norma UNE-EN 61386-21 (IEC 61386-21). La fórmula de composición de los tubos será con una capa interior de policarbonato + ABS y una capa exterior de resina ASA.

Los tubos rígidos tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >1250 N.
- Resistencia al impacto: >6J a -5°C.
- Enchufables o roscados.
- Temperatura mínima y máxima de utilización: -5°C/+90°C.
- Rigidez dieléctrica: >2000 V.
- Resistencia de Aislamiento: >100 MOhm.
- Grado de protección: IP54.

Cada pieza deberá llevar marcada:

- Fabricante
- Tipo
- Diámetro
- Marcado CE

Las marcas deberán ser duraderas y fácilmente legibles. Se admitirá que las marcas vayan grabadas en relieve, bajorrelieve o impresas en etiquetas autoadhesivas o por calcomanía.

Los diámetros exteriores (en mm) de los tubos a utilizar serán:

M 16
M 20
M 25
M 32
M 40
M 50
M 63

Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a la norma UNE-EN 61386-2-2.

La superficie interior deberá resultar lisa al tacto, si bien se admitirán ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las cajas de registro y derivación serán del mismo material de los tubos que parten de la caja, estancas, libres de halógenos y no propagadoras de incendio y de emisión de humos y opacidad reducida.

La estanqueidad de las cajas de registro será al menos IP55.

Las cajas plásticas tendrán taladros protegidos por conos de entrada de material plástico en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas, lisas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices. En el caso de cajas empotradas en

paramentos, las tapas que queden vistas serán de color blanco, salvo indicación contraria de la DF.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro y montaje de las canalizaciones bajo tubo, correspondiendo a éste el ajuste final, pasos de sectores de incendios, forjados y cerramientos exteriores, etc. según las condiciones de obra. El montaje deberá ser de primera calidad y completo.

Para la colocación de tubos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a los elementos constructivos del área.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que aseguran la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se utilizarán prensaestopas en las entradas y salidas de derivación o elementos similares.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles, empleándose para ello los medios/herramientas necesarios.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas, en ángulo recto, situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos estarán provistos de boquillas con bordes redondeados, o bien convenientemente mecanizados.
- Los tubos se fijarán a las paredes o suelos por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, así como en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- La unión entre tubos rígidos podrá realizarse mediante enchufe provisto de junta de goma o mediante manguitos del mismo material y acabado en el caso de tubos sin abocardar.
- La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.
- No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.
- En los cruces con juntas de dilatación de edificios, los tubos rígidos deberán interrumpirse, quedando los extremos separados entre sí 5 cm y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos flexibles de similar resistencia mecánica acoplados con racores.

- Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de registro y derivación estancas de material plástico libres de halógenos, instaladas según los requerimientos y exigencias del REBT.

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener con un espacio libre mínimo del 50%. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro de tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm de profundidad. Las cajas tendrán un máximo de 5 circuitos de salida (salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa).

La posición de cada caja será tal que permita ser accesible y fácilmente registrable por parte del personal de mantenimiento, de acuerdo con los criterios que se consensuen con la DF.

Con objeto de hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Previo a instalación de las cajas, se realizarán muestras y/o planos de montaje para su aprobación por parte de la DF.

Todas las derivaciones de circuitos canalizados en bandeja se realizarán, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa, en cajas de derivación (con sus con tapas y prensaestopas adecuados) adosadas a las bandejas eléctricas en su lateral, desde donde partirán los circuitos derivados. El resto de formas de instalación (ancladas a forjados, empotradas en obras,...) no podrán realizarse salvo indicación escrita por parte de la Dirección Facultativa.

Tras la caja de derivación no se permitirán más de 3 curvas del tubo hasta el receptor.

Con carácter general, en cada caja de derivación se señalarán conveniente e inequívocamente los circuitos que salen de dicha caja con la misma nomenclatura que en los esquemas unifilares correspondientes.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (abrazaderas, cajas de registro y derivación, manguitos, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Todas las cajas de registro y derivación se incluyen como material complementario en las partidas de cableado eléctrico, de comunicaciones, tomas de corriente y/o puntos de luz. No existe pues partida específica para este material, ni por tanto existe la posibilidad de reclamación económica alguna por la cantidad, material o ejecución de las cajas de registro y derivación que sean necesarias para una adecuada instalación.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tubos, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los tubos y cajas de registro y derivación empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', incluyendo ubicación de todas las cajas de derivación y de registro debidamente identificadas con los circuitos eléctricos, esquemas unifilares y multifilares, detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

26 05 33 23 00 Canales plásticos superficiales para cableado eléctrico

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Minicanal para cables y tubos de instalaciones superficiales con las siguientes características:

- Con apertura o con tapa de PVC.
- En PVC o en PC/ABS libre de halógeno.
- Con accesorios para la adaptación de la canaleta a las instalaciones correspondientes.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las canalizaciones que soportan las instalaciones, se dispondrán de forma que en cualquier momento se pueda aislar, localizar y separar averías en los conductores que discurren por su interior. Llegado el caso, se podrán reemplazar fácilmente los elementos deteriorados.

El trazado de la canaleta se realizará según se detalla en el apartado de planos del proyecto. Cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por el director de la obra.

La fijación de la canaleta a la pared se realizará mediante unos tornillos con sus correspondientes tacos antidilatación, para evitar soltura en los puntos de fijación.



C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (uniones, derivaciones, curvas, elementos de señalización, etc.), tapas, parte proporcional de soportes de pared, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de bandejas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de salas por donde discurren las canalizaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Especificaciones técnicas de las canaletas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

26 05 36 00 Bandejas para cableado eléctrico

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las bandejas podrán ser de los siguientes tipos:

- Rejilla.
- Perforada con tapa.
- Ciega con tapa.
- Tipo escalera

Para el primer tipo, las bandejas serán de varillas de acero electrosoldadas; en los otros casos serán de chapa de acero laminado en frío. Los espesores de la chapa a emplear deberán ser como mínimo de 1 mm. hasta 400 mm. de ancho y de 1,5 mm. en las bandejas de 500 mm. y 600 mm. de ancho. Las tapas serán rectas del mismo material y acabado que la bandeja. En todos los casos las paredes laterales de las bandejas presentarán un canto redondeado. Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias de la ITC-BT-21 del REBT y normas UNE asociadas.

La clasificación según la norma UNE EN 13501-1:2002 será A1 (no combustible). Además, tendrán una homologación E90 según la norma de resistencia ante el fuego DIN 4102-12 (90 min. A 1000° C).

Los posibles acabados de las bandejas serán:

- Electrozincado (E.Z.), según UNE-EN 12329.
- Galvanizado Sendzimir (G.S.), según UNE-EN 10327.
- Galvanizado en caliente (G.C.), según UNE-EN ISO 1461.
- Acero inoxidable pasivado AISI 304 y 316.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma UNE-EN 61537.

La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas perforadas con tapa tendrán un grado de protección mínimo IP2X y las bandejas ciegas con tapa, IP4X, según UNE 20324. Además tendrán un grado de protección IK10 según UNE-EN 50102-

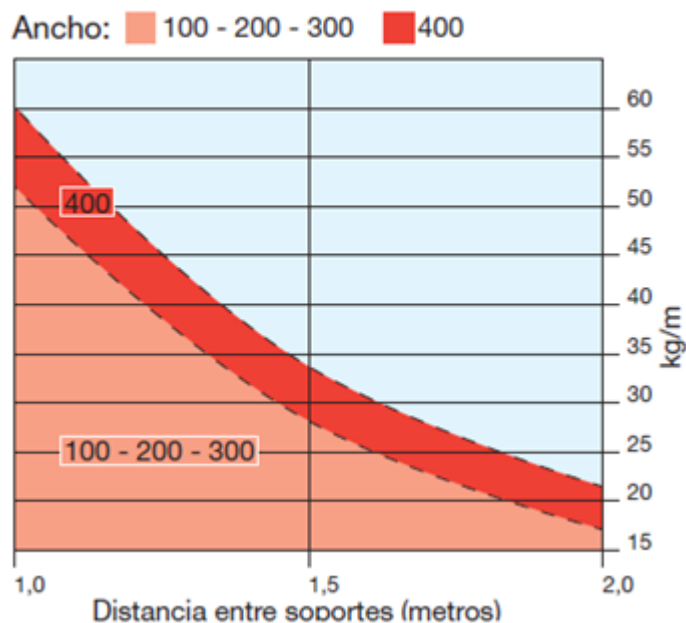
Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la DF.

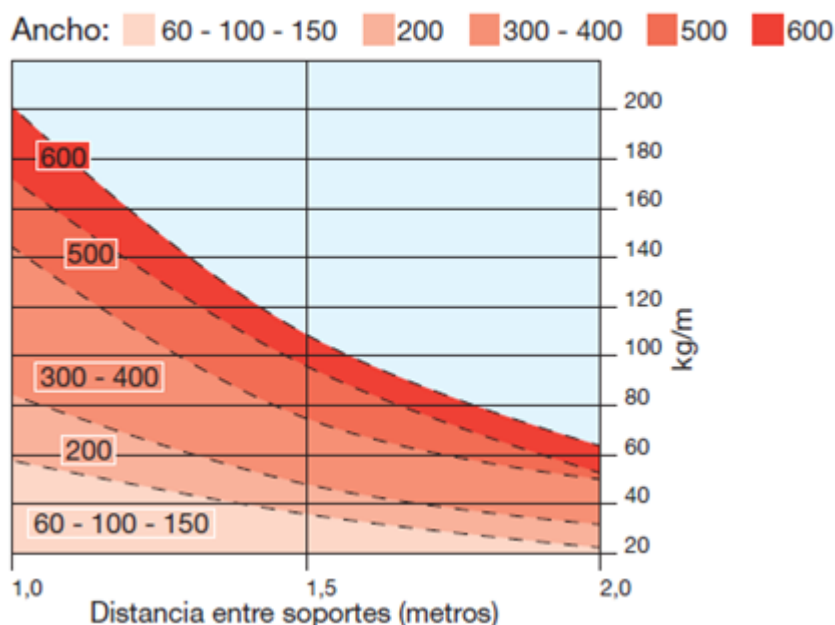
Solo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Las cargas máximas admisibles en función del tipo de bandeja, de las dimensiones y de la distancia entre soportes serán las extraídas de los siguientes gráficos:

REJILLA METÁLICA (ALA 35 mm)

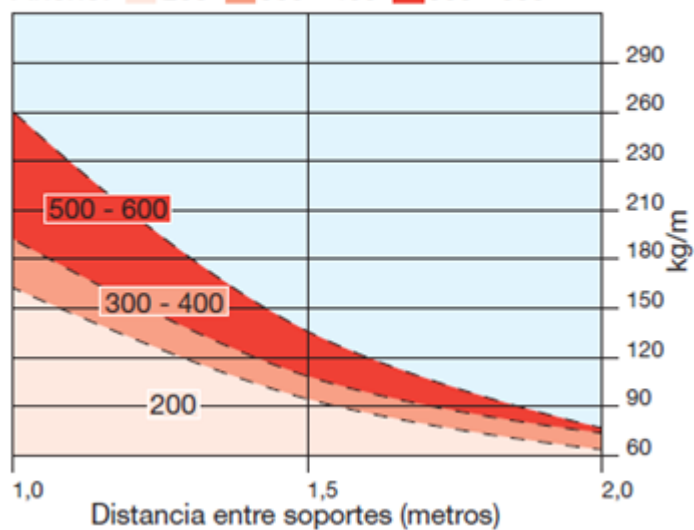


REJILLA METÁLICA (ALA 60 mm)

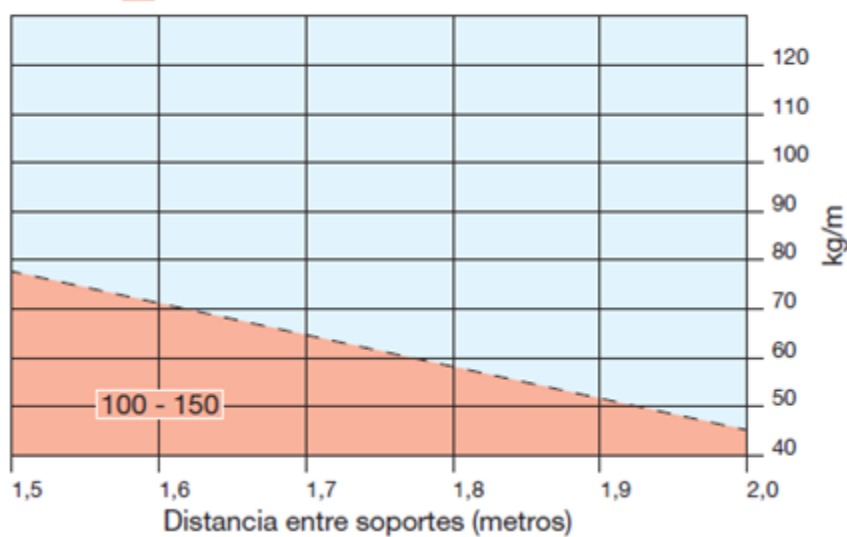


REJILLA METÁLICA (ALA 100 mm)

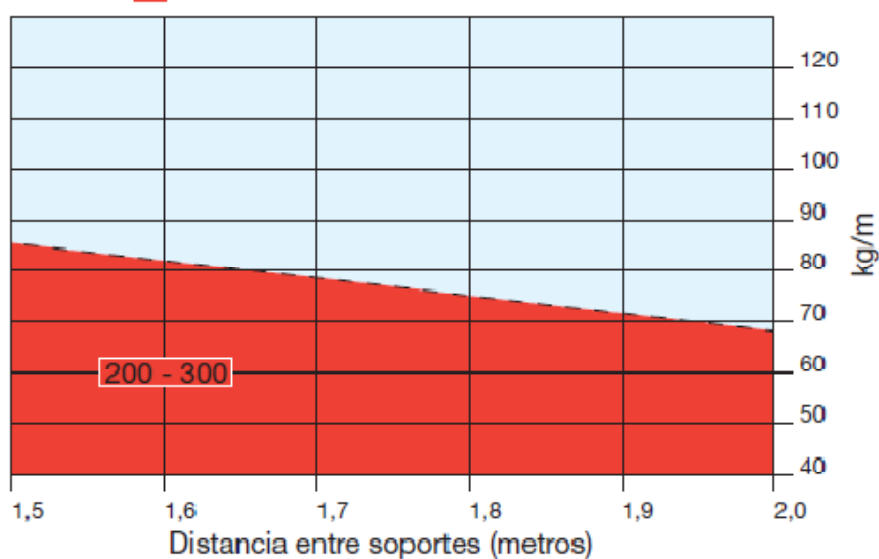
Ancho: 200 300 - 400 500 - 600

PERFORADA (ALA 35 mm)

Ancho: 100 - 150

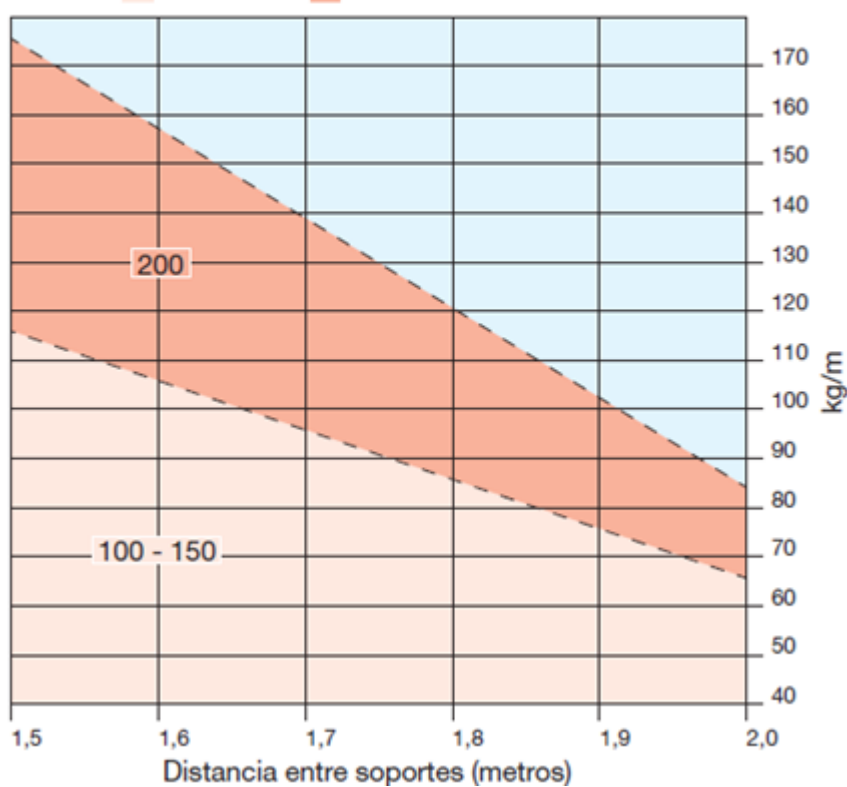


Ancho: ■ 200 - 300

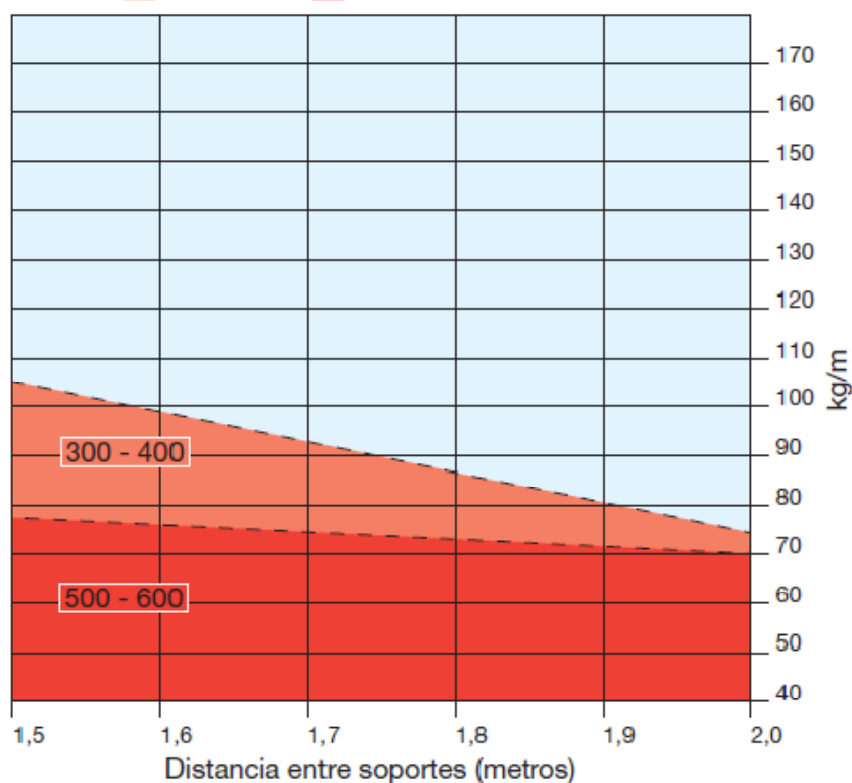


PERFORADA (ALA 60 mm)

Ancho: ■ 100 - 150 ■ 200

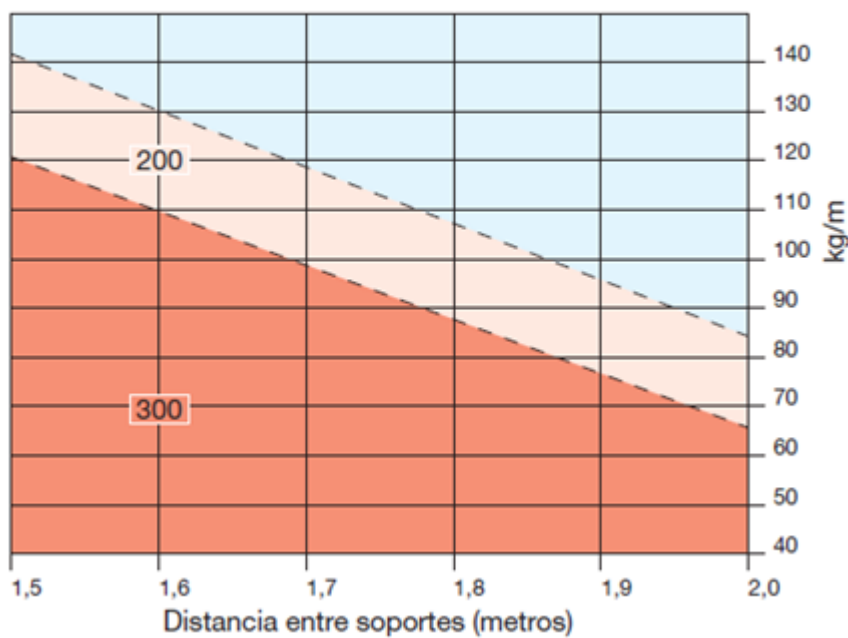


Ancho: ■ 300 - 400 ■ 500 - 600

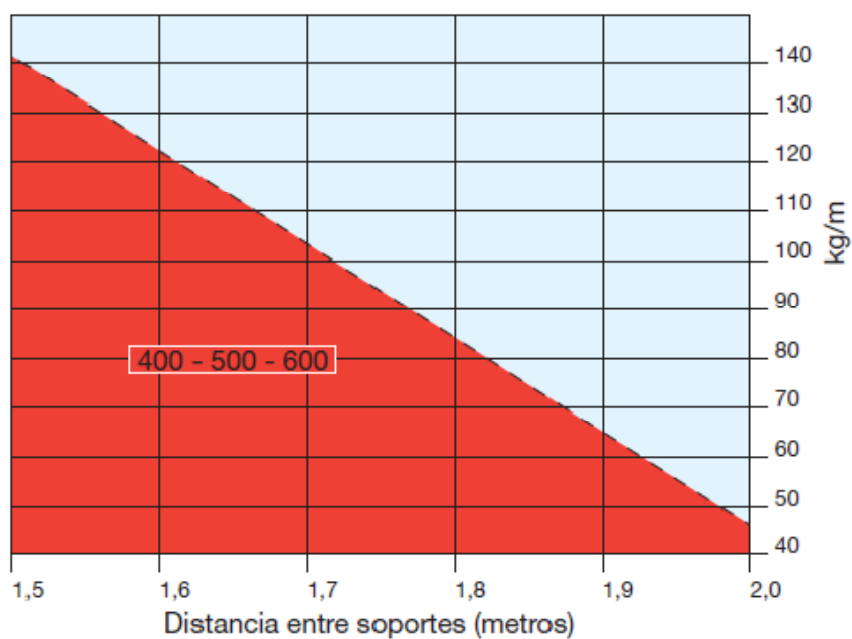


PERFORADA (ALA 80 mm)

Ancho: ■ 200 ■ 300

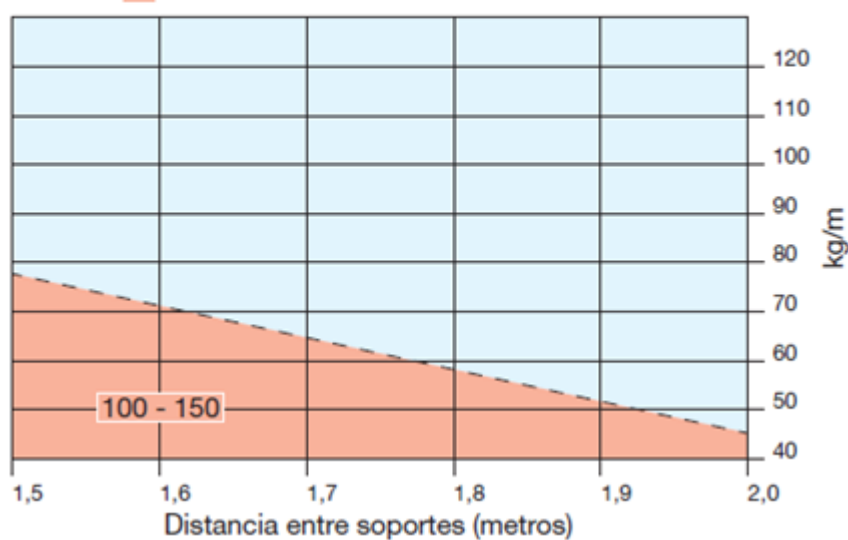


Ancho: ■ 400 - 500 - 600

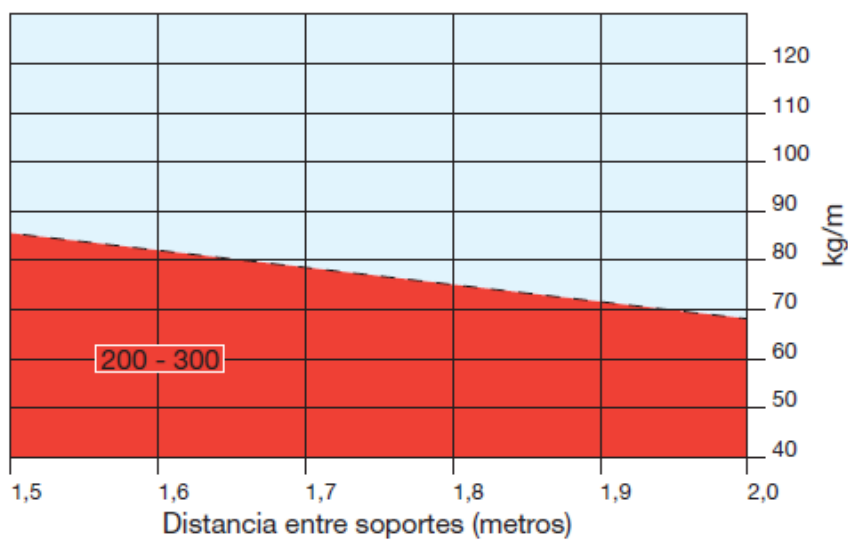


CIEGA (ALA 35 mm)

Ancho: ■ 100 - 150

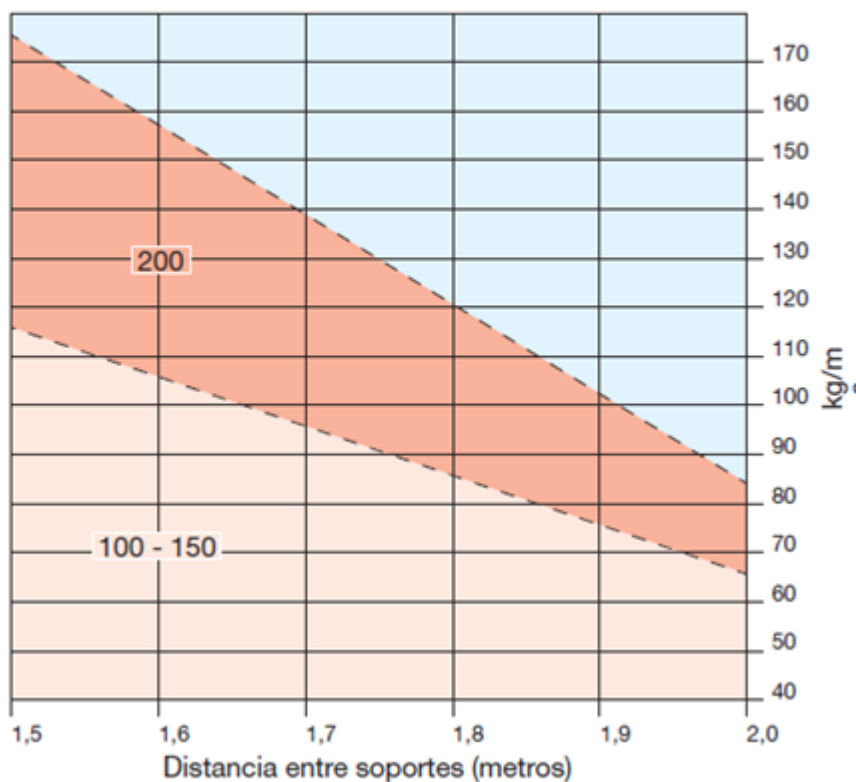


Ancho: ■ 200 - 300

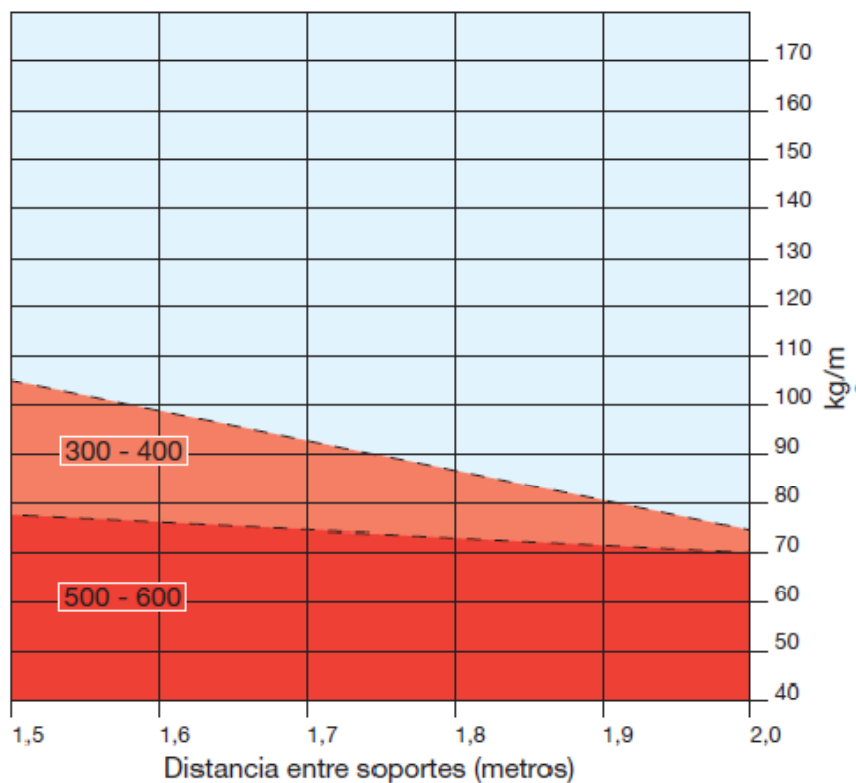


CIEGA (ALA 60 mm)

Ancho: 100 - 150 200

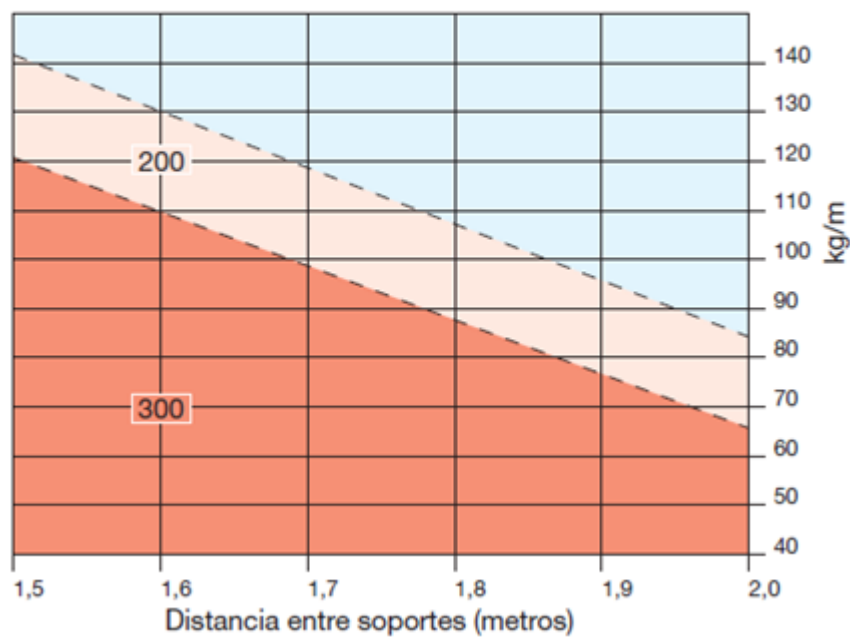


Ancho: 300 - 400 500 - 600

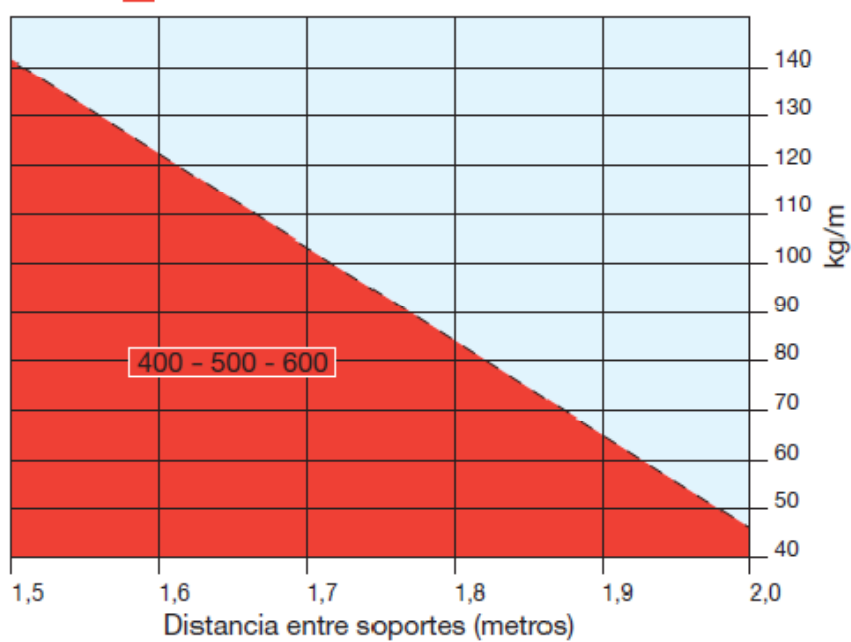


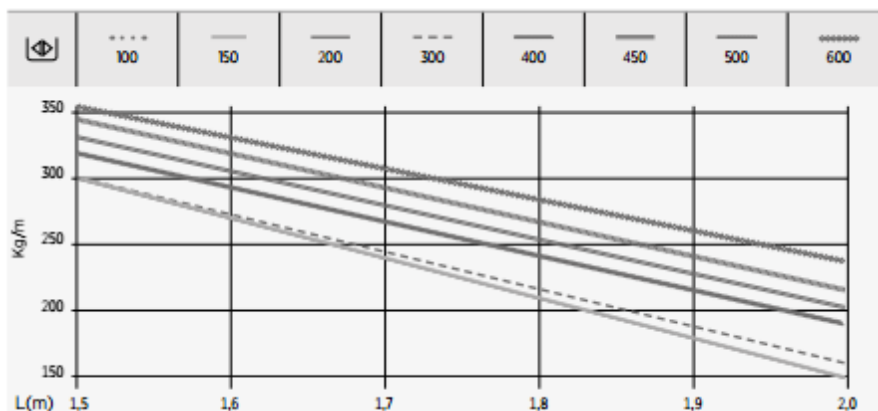
CIEGA (ALA 85 mm)

Ancho: 200 300

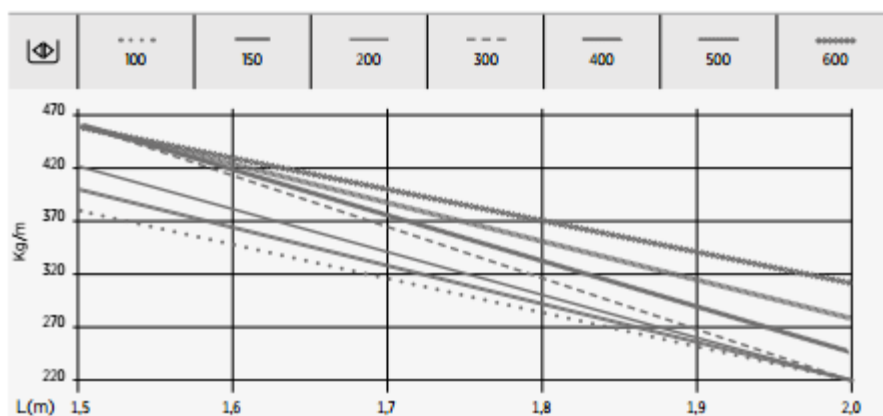


Ancho: 400 - 500 - 600

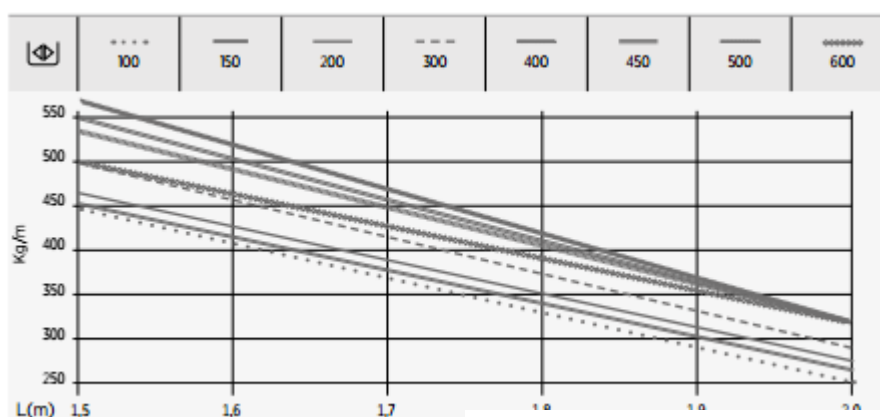
**BANDEJA TIPO ESCALERA (ALA 60 MM)**



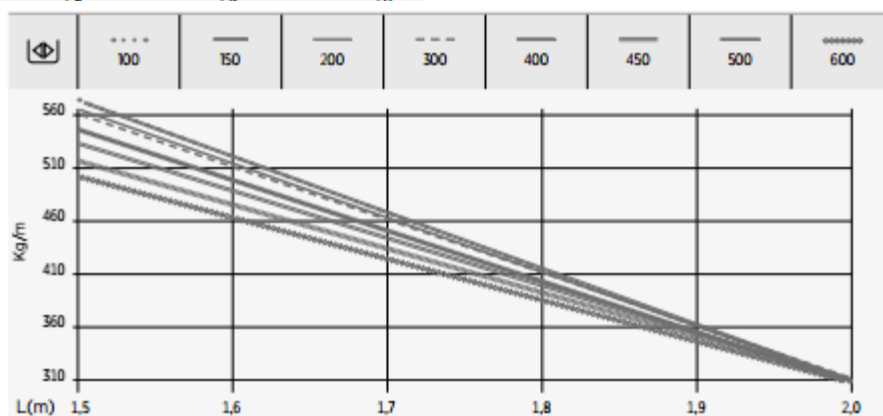
BANDEJA TIPO ESCALERA (ALA 85 MM)



BANDEJA TIPO ESCALERA (ALA 100 MM)



ESCALERA (ALA 120 MM)



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones del REBT, ITC-BT 20 y 21, así como las recomendaciones de las normas UNE-EN 61537 y UNE 20.460. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, ect). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa. La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del cuadro eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (uniones, derivaciones, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios, etc.), tapas, parte proporcional de soportes de techo, pared o suelo, puesta a tierra, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a

instancias de la Dirección Facultativa. También se considerarán incluidas en el precio de la bandeja las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.**

Previo a la instalación de la red de distribución de bandejas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

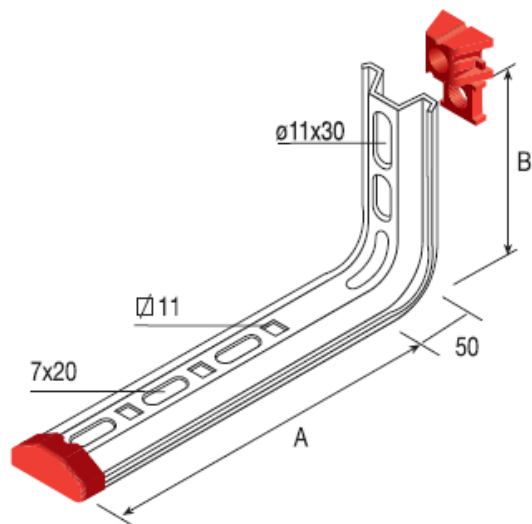
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

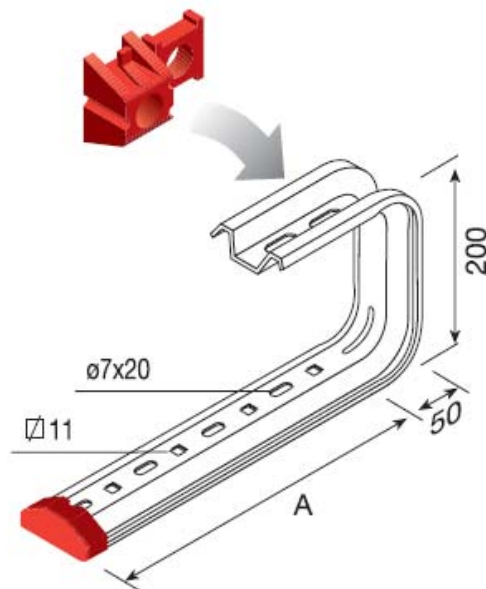
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

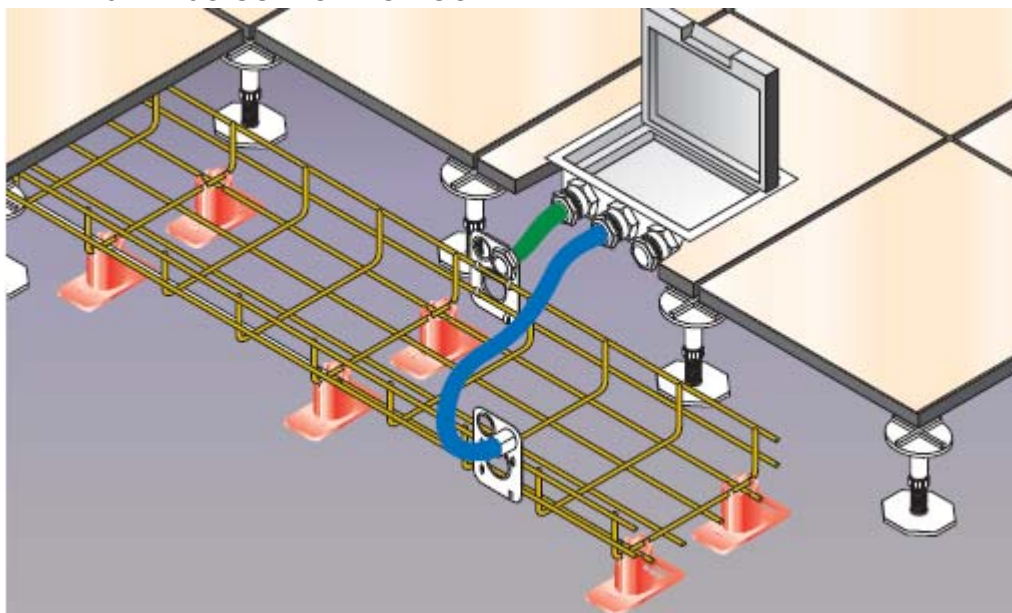
SOPORTE TIPO OMEGA PARA PARED (las dimensiones no son vinculantes)



SOPORTE TIPO OMEGA PARA TECHO (las dimensiones no son vinculantes)



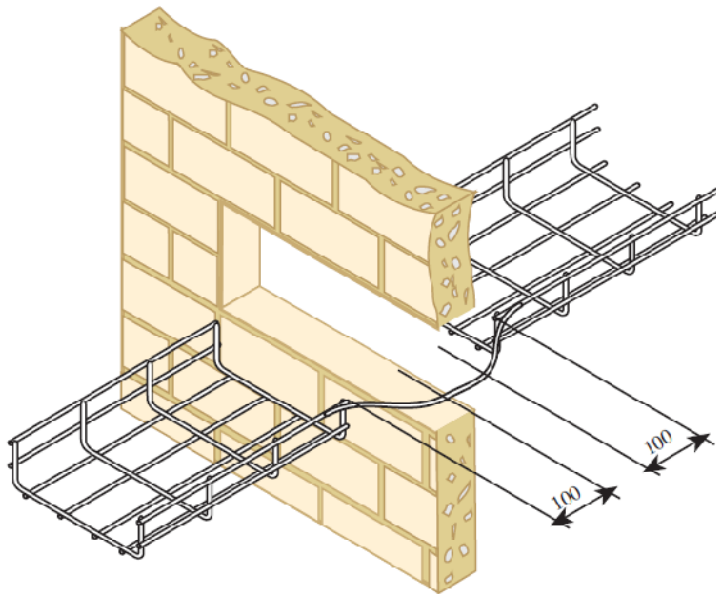
BANDEJA BAJO SUELO TÉCNICO



PUESTA A TIERRA DE BANDEJA



PASO A TRAVÉS DE PARED

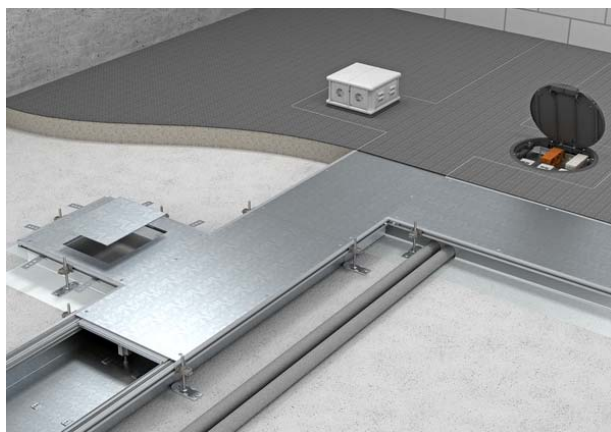


26 05 39 00 Canaleta de suelo de acero para instalación enrasada.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Canalización registrable para el guiado de cableado bajo suelo y la disposición de puestos de trabajo, con las siguientes características:

- Altura regulable para una mayor polivalencia. El ancho de el canal viene determinado por el número de líneas que van a pasar por él.
- Con tapas registrables para un fácil acceso al cableado en caso de fallo o mantenimiento.
- Tapas pretroqueladas para una posible instalación de conjuntos portamecanismos. Los mecanismos se podrán instalar directamente en canal o en unidades de ampliación laterales.
- Canal transitable en toda su longitud.
- Apto para limpieza en seco.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Las canalizaciones que soportan las instalaciones, se dispondrán de forma que en cualquier momento se pueda aislar, localizar y separar averías en los conductores que discurren por su interior. Llegado el caso, se podrán reemplazar fácilmente los elementos deteriorados. El trazado de la canaleta se realizará según se detalla en el apartado de planos del proyecto. Cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por el director de la obra.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (uniones, derivaciones, curvas, elementos de señalización, etc.), tapas, parte proporcional de soportes a pavimento, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.**

Previo a la instalación de la red de distribución de bandejas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de salas por donde discurren las canalizaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Especificaciones técnicas de las canaletas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

26 12 16 00 03 Relación de transformación 25kV-420 V.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Transformador trifásico de potencia de tipo seco y moldeado en resina, de la potencia nominal y la frecuencia indicadas en la documentación del proyecto, con las siguientes características técnicas:

- Nivel de aislamiento asignado: 36 kV.
- Relación de transformación: 25 kV / 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Tomas de regulación de la relación de transformación mediante barras acoplables en el lado de alta tensión. Escalones de regulación: $\pm 2.5\%$ y $\pm 5\%$.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Clase térmica F (temperatura del punto más caliente 155° C máximo calentamiento 100 K).
- Refrigeración natural al aire tipo AN.
- Grado de protección IP00.
- Arrollamiento de Media Tensión encapsulado y moldeado en vacío en una resina epoxi con carga activa de sílice y alúmina trihidratada $Al(OH)_3$.
- Arrollamiento de Baja Tensión en banda impregnado junto con el circuito magnético en resina. con ensayo de frecuencia industrial 10 kV.
- 4 ruedas planas bidireccionales.
- 4 cáncamos de elevación.
- 2 tomas de puesta a tierra.
- Conforme a ensayos climáticos E3, C3 y F1.
- Conforme a normas IEC 60076-11 y EN 50541-1.

El transformador dispondrá en lugar visible una placa con sus características principales.

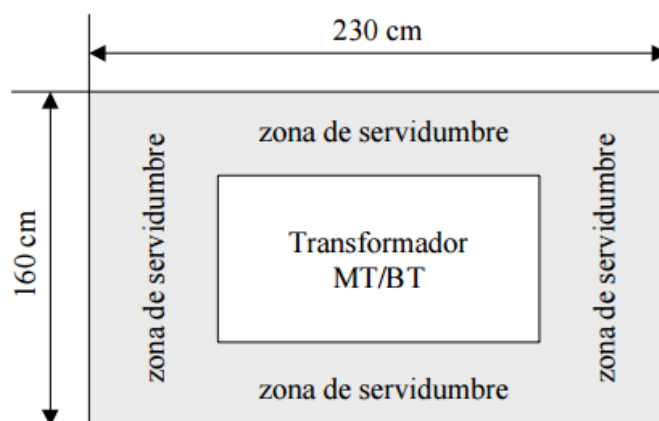
B.- EJECUCIÓN.

La instalación de transformadores se realizará conforme a los requerimientos de la normativa aplicable y a las indicaciones del fabricante.

Los terminales de conexión para MT y BT serán los indicados por el fabricante según los tipos y secciones de cables empleados.

Los transformadores irán provistos de 3 sondas de temperatura PT100 a 3 hilos (una sonda por fase, entre el núcleo y el bobinado de BT) y conectados a un termómetro digital.

Los recintos donde se emplacen los transformadores tendrán como mínimo las siguientes dimensiones:



El acceso al recinto de cada transformador estará protegido mediante una puerta con cerradura, la cual deberá estar enclavada con la correspondiente celda de protección en el lado de MT, de forma que se impida el acceso al área del transformador si el interruptor de MT no está en posición de puesto a tierra.

Los transformadores se montarán sobre raíles, de forma que su extracción del recinto sea fácil. La evacuación del calor generado en el interior del centro de transformación se efectuará según lo indicado en normativa, utilizándose siempre que sea posible el sistema de ventilación natural. La ubicación de las rejillas de ventilación se diseñarán procurando que la circulación de aire haga un barrido sobre el transformador. Cuando sea necesario el empleo de la ventilación forzada, ésta deberá disponer de dispositivo de parada automática para su actuación en caso de incendio.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: Unidad.

Medición: Unidad de suministro e instalación de transformador trifásico de potencia de tipo seco y moldeado en resina, con nivel de aislamiento 36 kV, relación de transformación 25 kV/420 V y potencia nominal según proyecto. Incluso juego de 3 conectores enchufables acodados apantallados para cables con aislamiento seco unipolares hasta 400 A y tensión de aislamiento 36 kV. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de replanteo del centro de transformación.
- Planos de detalles constructivos, huecos de paso, etc.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del transformador.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



Transformador tipo seco



Conector enchufable acodado

26 12 20 00 00 002 Equipo de sondas PT100 de temperatura y termómetro digital.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las sondas PT100 para los transformadores serán a 3 hilos, con un rango mínimo de temperatura entre 0° y 200° C. El tipo de sonda a emplear será el designado por el fabricante de los transformadores.

B.- EJECUCIÓN.

La instalación de las sondas y el termómetro digital para cada transformador será conforme a normativa y como se describe en el documento de especificaciones de los transformadores (26 22 16 00).

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: Unidad

Medición: Unidad de suministro e instalación de equipo de sondas PT100 de temperatura y termómetro digital MB103 para protección térmica de transformador y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, protegidas contra sobrecargas, instalados. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente ejecutada, programada, probada y funcionando.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

No procede.

26 12 20 00 00 003 Puerta de malla para protección de transformadores.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

La puerta de acceso para el recinto de transformador será de doble hoja, compuesto por:

- Estructura de soporte para marco y dintel mediante perfiles UPN 80x45x6 mm de acero galvanizado.
- Estructura de hojas mediante perfiles PNL 40x40x4 mm de acero galvanizado.
- Tela metálica de acero galvanizado mediante alambre de diámetro 2 mm, formando una malla de 25x25 mm.
- Cerradura.

La altura de la puerta será de 2,5 m, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y la anchura será la que venga definida en los planos de planta.

Se adjunta detalle constructivo.

B.- EJECUCIÓN

La instalación de la puerta de acceso para cada transformador será conforme a normativa y como se describe en el documento de especificaciones de los transformadores (26 22 16 00).

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: Unidad

Medición: Unidad de suministro e instalación de puerta de malla de acero galvanizado para protección frontal de transformadores, ejecutada según detalle adjunto, incluyendo cerradura para acceso al interior de la cabina del transformador, anclado al cerramiento mediante garces metálicos, marco y juego de bisagras. Dicha malla de protección irá enclavada mecánicamente por cerradura con el seccionador de puesta tierra de la celda de protección correspondiente, de tal manera que no se pueda acceder al transformador sin haber cerrado antes el seccionador de puesta a tierra de la celda de protección. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad ejecutada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

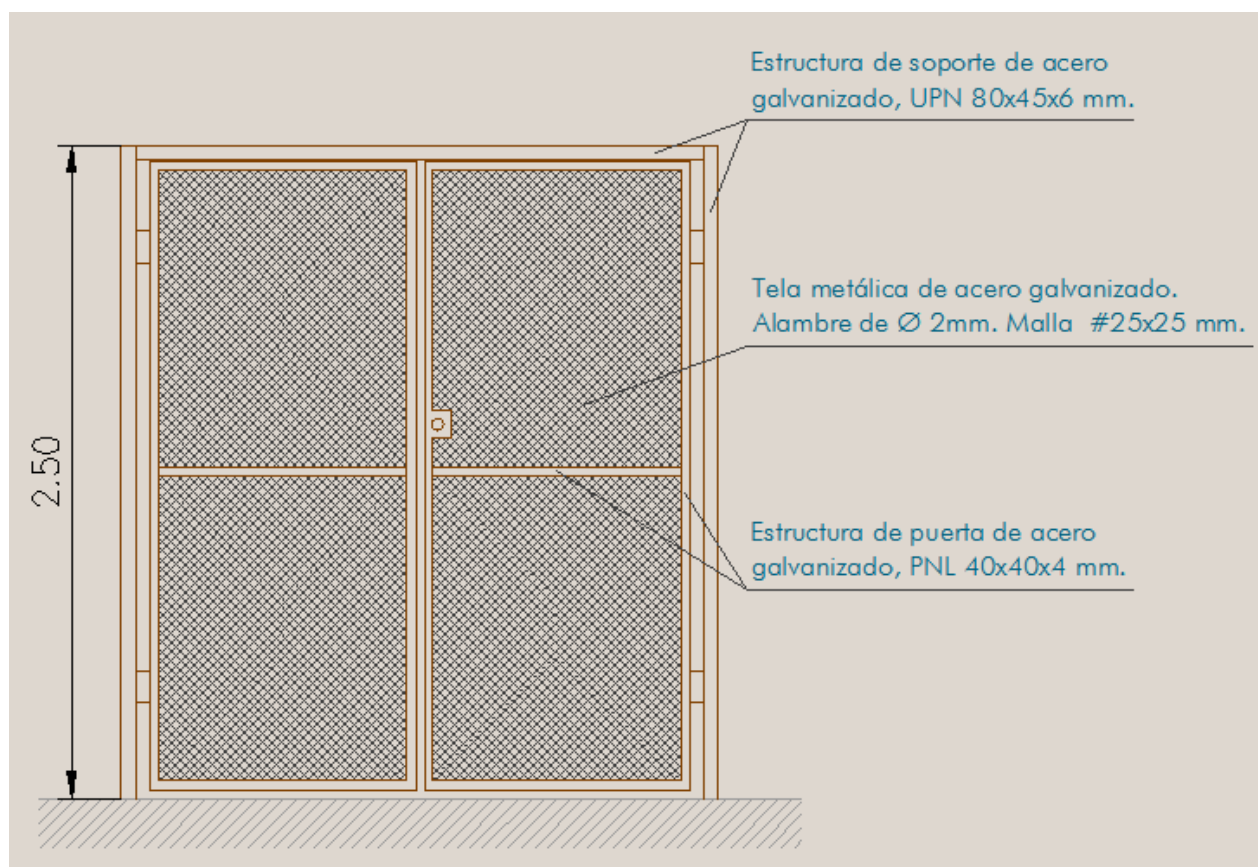
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los materiales a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



26 12 20 00 00 004 Juego de carriles para transformador.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los carriles para los transformadores serán contruidos por perfiles de acero galvanizado con pasamanos soldado en la cara interior como camino de rodadura para las ruedas.

Para transformadores hasta 1600 kVA serán perfiles normalizados UPE 160; para potencias superiores hasta 2500 kVA, serán normalizados UPE 180.

A modo de topes para la inmovilización del transformador se emplearán 2 perfiles en H en cada carril: uno fijo, soldado, y otro amovible mediante uniones atornilladas. Para transformadores hasta 1600 kVA serán perfiles normalizados HE 120; para potencias superiores hasta 2500 kVA, serán normalizados HE 140.

Se adjunta detalle constructivo.

B.- EJECUCIÓN.

La distancia entre los ejes de los carriles se corresponderá con la prevista entre los ejes de las ruedas del transformador de potencia y, por tanto, será variable en cada caso. Los carriles deberán quedar empotrados en el pavimento de la sala quedando el camino de rodadura enrasado con aquél.

Las ruedas se inmovilizarán en su posición de servicio mediante los perfiles en H.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: Unidad

Medición: Unidad de suministro e instalación de juego de carriles para soporte de transformador. Medida la unidad totalmente instalada..

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

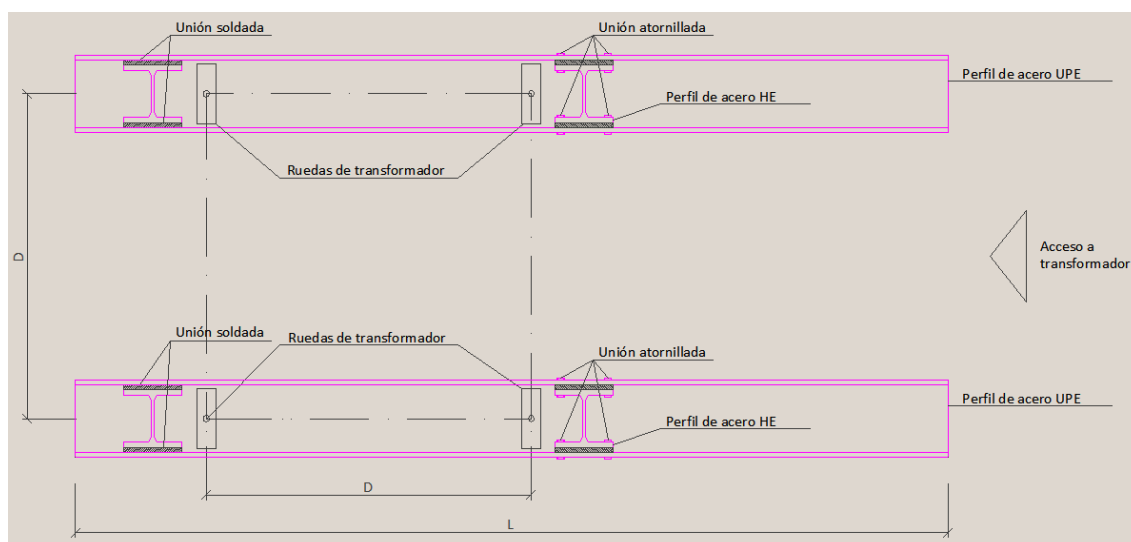
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los materiales a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



26 12 20 00 00 005 Enclavamiento de puerta de transformador.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El enclavamiento entre la puerta de acceso del transformador y su correspondiente celda de protección en MT se realizará mediante cerraduras, de forma que se impida el acceso al área del transformador si el interruptor de MT no está en posición de puesto a tierra.

B.- EJECUCIÓN.

La instalación del enclavamiento será conforme a normativa y como se describe en el documento de especificaciones de los transformadores (26 22 16 00).

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: Unidad

Medición: Unidad de suministro e instalación de sistema de enclavamiento con llave entre la puerta de acceso al transformador y su correspondiente celda de protección, de manera que se impida el acceso al área del transformador si el interruptor de MT no está en posición de puesto a tierra, incluyendo cerraduras, juego de llaves, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad ejecutada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

No procede.

26 13 00 00 Aparamenta de Media Tensión.

Celdas de Protección

La aparamenta de MT será del tipo denominado bajo envolvente metálica, con dieléctrico y corte SF6 del tipo extensible. Las características eléctricas de la aparamenta y el cumplimiento de las Normas deberá garantizarse mediante el correspondiente protocolo de ensayo.

Los fusibles empleados en la protección de los transformadores serán del tipo "limitadores" de alto poder de ruptura (APR) que deberán cumplir con las Normas UNE 21120 y ONSE 54.25-10, y los compartimientos dispuesto para alojar esos fusibles serán compatibles con las dimensiones de los fusibles indicadas en la Norma ONSE 54.25-10.

Cables de MT

Los conductores empleados para la alimentación en MT al CT, que forman parte de la red de distribución deberán estar conforme a la Norma Endesa DND001, así como con las E.T. de Endesa de referencia nº 6700019 a 6700024.

La unión de la protección de transformador al aparato correspondiente, en el caso de realizarse con cable, se hará con conductores de aislamiento de polietileno reticulado con una tensión de 12/20 o 18/30 Kv, con una sección de aluminio de 95 mm². para los 12/20 y de 150 mm². para los 18/30 Kv. Los terminales serán del tipo enchufables.

Seccionadores

Estarán contruidos de acuerdo con la norma CEI-129 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

Salvo que se exprese lo contrario serán siempre tripolares e irán provistos de accionamiento manual.

El mando dispondrá de los accesorios precisos para accionar el aparato frontal o lateralmente desde cualquiera de los lados de acuerdo con las necesidades de cada caso.

Su diseño permitirá cuando sea preciso la incorporación de cuchillas de puesta a tierra y el enclavamiento de las mismas.

La intensidad y tensión nominales se seleccionará de acuerdo con las características de la instalación. No obstante, en las aplicaciones que afecten directamente a las redes de las compañías distribuidoras de energía eléctrica, la selección del aparato se hará de acuerdo con las normas particulares de aquellas.

Cualquiera sea su tipo de instalación, bien en celdas de obra civil o prefabricadas, el mando deberá poder ser dotado de cerradura de enclavamiento.

Interruptores – Seccionadores

Estarán contruidos de acuerdo con las normas CEI 265 y UNE 20.104 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dichas normas.

Salvo que se exprese lo contrario irán provistos de accionamiento manual.

La extinción del arco se efectuará mediante soplado axial de aire comprimido producido por el propio aparato, sin instalación auxiliar exterior ninguna.

El mando dispondrá de los accesorios precisos para accionar el aparato frontal o lateralmente desde cualquiera de los dos lados de acuerdo con las necesidades de cada caso.

Su diseño permitirá cuando sea preciso la incorporación de cuchillas de puesta a tierra con enclavamiento, mando motorizado, fusibles de alto poder de corte, relés directos, bobina de disparo y contactos auxiliares.

La intensidad y tensión nominales se seleccionarán de acuerdo con las características de la instalación. No obstante, en las aplicaciones que afecten directamente a las redes de las compañías suministradoras de energía eléctrica, la selección del aparato se hará de acuerdo con las normas particulares de aquellas.

Cualesquiera sea su tipo de instalación, bien en celdas de obra civil o prefabricadas, el mando deberá poder ser dotado de cerradura de enclavamiento.

Interruptores ruptofusibles

Estarán constituidos por un interruptor que, salvo que se exprese lo contrario, será del tipo descrito en el apartado "Interruptores – seccionadores" de este Pliego, al que se adaptarán fusibles de alto poder de corte y los demás accesorios que se consideren oportunos.

En lo relativo a mando, funcionamiento, enclavamiento y accesorios es de aplicación lo expresado en el apartado citado anteriormente.

Cuando los ruptofusibles vayan a ser empleados para protección individual de transformadores de potencia, irán dotados siempre de bobina de disparo a emisión de corriente que podrá ser accionada en su caso por el termómetro del transformador si rebasa la temperatura límite.

Interruptores automáticos en pequeño volumen de fluido aislante

Salvo indicación en contra, serán de hexafluoruro de azufre (SF₆).

Estarán constituidos por tres polos independientes entre sí, con indicador de nivel del fluido aislante fácilmente visible.

Las maniobras de apertura y cierre serán simultáneas sobre los tres polos y se realizarán mediante accionamiento independiente, siendo el mando por acumulación de energía. En cada caso se iniciará en los documentos del proyecto, si la carga de los resortes debe ser manual o motorizada.

La intensidad y tensión nominales se seleccionarán de acuerdo con las características de la instalación. No obstante, en las aplicaciones que afecten directamente a las redes de las compañías distribuidoras de energía eléctrica, la selección del aparato se hará de acuerdo con las normas particulares de aquellas. Asimismo, la capacidad de ruptura del aparato deberá ser la adecuada para abrir el circuito sin problemas con los valores de intensidad cresta de cortocircuito previsibles.

Cualquiera que sea su tipo de instalación, bien en celdas de obra civil o prefabricadas, el mando deberá poder ser dotado de cerradura de enclavamiento.

Si en los documentos del proyecto se estableciese que el tipo de montaje debe ser sobre carretón, se entenderá que el aparato ha de ser extraíble.

El disparo de los automáticos se hará preferiblemente mediante tres relés indirectos de sobreintensidad a tiempo inverso alimentados a través de transformadores de intensidad, dos de ellos para protección de fases y el restante para protección homopolar. Los relés en este supuesto se instalarán en un armario fuera de la zona de alta tensión aunque dentro del recinto del centro de transformación.

Cabinas prefabricadas

Serán metálicas, construidas en chapa de acero de 2 mm. de espesor como mínimo.

Las celdas serán normalizadas y estarán diseñadas de modo que permitan un perfecto ensamblaje e intercambiabilidad para el caso de ampliaciones.

Deberán ser registrables por su cara anterior mediante puerta con cerradura y enclavamiento que impida su apertura con tensión en los aparatos.

Las cabinas donde existan ruptores o elementos que puedan provocar gases de ionización por arcos, deberán disponer de techo móvil para su evaluación sin deterioro del sistema.

Todo el armazón metálico del conjunto deberá soportar sin deformaciones los esfuerzos previsibles por las aperturas bruscas de aparatos.

Todas las cabinas dispondrán de alumbrado interior y a las lámparas del mismo se deberá tener acceso desde el exterior sin necesidad de cortar el servicio en las cabinas.

En la parte frontal de las cabinas deberá existir un esquema sinóptico a base de pletinas de plástico con los símbolos de los aparatos que contenga cada una.

Fijación de aparatos

La fijación de los aparatos a los soportes será absolutamente rígida pero deberá permitir la retirada y sustitución de aquellos con facilidad si fuese preciso para reparación de averías o por cualquier otra causa.

Conexionado

El conexionado entre aparatos deberá hacerse con varillas o pletinas de cobre y estará calculado para que las densidades de corriente y las distancias mínimas entre partes bajo tensión y entre éstas y masas serán al menos las especificadas en el vigente Reglamento

sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.

El embarrado de pletinas o varillas de cobre se fijará mediante aisladores y pasamuros independientemente de las uniones con los terminales de aparatos y máquinas.

Todo el conjunto constituido por embarrado y aisladores deberá estar calculado para soportar los esfuerzos electrodinámicos provocados por la intensidad de cresta de cortocircuito previsible de acuerdo con las normas VDE 0103, DIN 40.500/10 y DIN 40.501/9.

26 13 23 00 03 001 Celda de línea SF6 36 kV 400 A 25 kA

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Celda modular de Media Tensión con función de línea, con aislamiento y corte en SF6, tensión de aislamiento 36 kV, corriente admisible de corta duración (1 s) 25 kA y corriente asignada 400 A, extensible a ambos lados, y equipada con:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra).
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando CIT manual.
- Contacto auxiliar conmutado en seccionador de puesta a tierra.
- Contactos auxiliares libres en interruptor: 2 NA + 2 NC.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.
- Conforme con norma IEC 62271-200.

La celda estará preparada para una conexión de cable seco unipolar de sección máxima de 240 mm².

B.- EJECUCIÓN.

El montaje de las celdas de MT se realizará según planos de proyecto. Se dejará en la parte trasera un espacio mínimo de 10 cm respecto a la pared y delante deberá quedar un espacio libre de al menos 110 cm. Cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Los terminales de conexión a emplear serán los indicados por el fabricante en función del tipo y sección de cables utilizados. La conexión entre celdas se realizará exclusivamente con terminales de acoplamiento suministrados por el mismo fabricante éstas. En las celdas extensibles lateralmente, las conexiones que no se utilicen se protegerán mediante tapones aislantes y tapas ciegas.

Las celdas se fijarán al suelo mediante uniones atornilladas.

La instalación de las celdas se realizará conforme a la normativa aplicable y a las indicaciones del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: Unidad.

Medición: Unidad de suministro e instalación de celda modular de Media Tensión con función de línea, con aislamiento y corte en SF6, tensión de aislamiento 36 kV, corriente admisible de corta duración (1 s) 25 kA y corriente asignada 400 A, extensible a ambos lados. Incluso juego de 3 conectores enchufables acodados apantallados para cables con aislamiento seco unipolares hasta 400 A y tensión de aislamiento 36 kV y parte proporcional de juego de conectores laterales entre celdas y/o tapas ciegas laterales. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad , totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de replanteo de la sala eléctrica.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.

Celda modular de Media Tensión



Conector enchufable acodado

26 13 23 00 03 002 Celda de remonte de barras 36 kV 400 A

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Celda modular de Media Tensión con aislamiento en SF6 para función de remonte de barras, tensión de aislamiento 36 kV y corriente asignada 400 A y equipada con indicadores de presencia de tensión. Conforme con normas IEC 62271, 60265, 60129, 60694, 60420, 60056, 61958.

La celda estará preparada para una conexión de cable seco unipolar de sección máxima de 240 mm².

B.- EJECUCIÓN.

El montaje de las celdas de MT se realizará según planos de proyecto. Se dejará en la parte trasera un espacio mínimo de 10 cm respecto a la pared y delante deberá quedar un espacio libre de al menos 110 cm. Cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Los terminales de conexión a emplear serán los indicados por el fabricante en función del tipo y sección de cables utilizados. La conexión entre celdas se realizará exclusivamente con terminales de acoplamiento suministrados por el mismo fabricante éstas. En las celdas extensibles lateralmente, las conexiones que no se utilicen se protegerán mediante tapones aislantes y tapas ciegas.

Las celdas se fijarán al suelo mediante uniones atornilladas.

La instalación de las celdas se realizará conforme a la normativa aplicable y a las indicaciones del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición: Unidad.

Medición: Unidad de suministro e instalación de celda modular de Media Tensión con aislamiento en SF6 para función de remonte de barras, tensión de aislamiento 36 kV y corriente asignada 400 A, extensible a un lado y equipada con indicadores de presencia de tensión. Incluso juego de 3 conectores enchufables acodados apantallados para cables con aislamiento seco unipolares hasta 400 A y tensión de aislamiento 36 kV y parte proporcional de juego de conectores laterales entre celdas y/o tapas ciegas laterales. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de replanteo de la sala eléctrica.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES.



Celda modular de Media Tensión



Conector enchufable acodado

26 13 23 00 03 003 Celda de protección con interruptor auto. SF6 36 kV 400 A 25 kA.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Celda modular de Media Tensión con función de protección con interruptor automático, con aislamiento y corte en SF6, tensión de aislamiento 36 kV, corriente admisible de corta duración (1 s) 25 kA y corriente asignada 400 A, extensible a ambos lados, y equipada con:

- Juegos de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra).
- Mando CS1 manual.
- Interruptor automático de corte en SF6, con bobina de apertura a emisión de tensión 120-230 V c.a., 50/60 Hz.
- Mando RI de actuación manual.
- Contacto auxiliar conmutado en seccionador de puesta a tierra.
- Contactos auxiliares libres en interruptor: 4 NA + 4 NC.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.
- Relé electrónico de protección frente a sobreintensidades de fases (50-51) y de fuga a tierra (50N-51N) y transformadores de intensidad toroidales.
- Enclavamiento por cerradura previsto para impedir el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso al compartimento interior de la celda en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento se prevé además para impedir el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda no se ha cerrado previamente.
- Conforme con las normas IEC 62271, 60265, 60129, 60694, 60420, 60056, 61958.

La celda estará preparada para una conexión de cable seco unipolar de sección máxima de 240 mm².

B.- EJECUCIÓN

El montaje de las celdas de MT se realizará según planos de proyecto. Se dejará en la parte trasera un espacio mínimo de 10 cm respecto a la pared y delante deberá quedar un espacio libre de al menos 110 cm. Cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Los terminales de conexión a emplear serán los indicados por el fabricante en función del tipo y sección de cables utilizados. La conexión entre celdas se realizará exclusivamente con terminales de acoplamiento suministrados por el mismo fabricante éstas. En las celdas extensibles lateralmente, las conexiones que no se utilicen se protegerán mediante tapones aislantes y tapas ciegas.

Las celdas se fijarán al suelo mediante uniones atornilladas.

La instalación de las celdas se realizará conforme a la normativa aplicable y a las indicaciones del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad.

Medición: Unidad de suministro e instalación de celda modular de Media Tensión con función de protección con interruptor automático, con aislamiento y corte en SF6, tensión de aislamiento 36 kV, corriente admisible de corta duración (1 s) 25 kA y corriente asignada 400 A, extensible a ambos lados. Incluso juego de 3 conectores enchufables acodados apantallados para cables con aislamiento seco unipolares hasta 400 A y tensión de aislamiento 36 kV y parte proporcional de juego de conectores laterales entre celdas y/o tapas ciegas laterales. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de replanteo de la sala eléctrica.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



Celda modular de Media Tensión



Conector enchufable acodado

26 13 23 00 03 004 Celda de medida 36 kV 400 A 25 kA

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Celda modular de Media Tensión con función de medida, tensión de aislamiento 36 kV, corriente admisible de corta duración (1 s) 25 kA y corriente asignada 400 A. Equipada juego de barras tripolar de 400 A y con transformadores de medida: 3 de intensidad de clase 0.5s y 3 de tensión de clase 0.5. La celda estará fabricada conforme con norma IEC 62271-200.

Los transformadores de intensidad y de tensión serán monofásicos de tipo inductivo y estarán fabricados según las normas siguientes: IEEE C57.13 (ANSI), IEC 60044-1 (intensidad) e IEC 60044-2 (tensión). El nivel de aislamiento para los arrollamientos primarios será no inferior a la tensión asignada para la celda. Tanto en tensión como en intensidad, los transformadores de medida dispondrán con un arrollamiento secundario para el circuito de contadores.

La relación de transformación de los transformadores de intensidad será tal que la intensidad correspondiente a la potencia aparente nominal instalada se encuentre entre el 45% de la intensidad nominal y la máxima de precisión del transformador. La intensidad secundaria será en todos los casos de 5 A.

La tensión secundaria asignada para los transformadores de tensión será de $110/\sqrt{3}$ V.

La celda estará preparada para una conexión de cable seco unipolar de sección máxima de 240 mm².

B.- EJECUCIÓN

El montaje de las celdas de MT se realizará según planos de proyecto. Se dejará en la parte trasera un espacio mínimo de 10 cm respecto a la pared y delante deberá quedar un espacio libre de al menos 110 cm. Cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Los terminales de conexión a emplear serán los indicados por el fabricante en función del tipo y sección de cables utilizados. La conexión entre celdas se realizará exclusivamente con terminales de acoplamiento suministrados por el mismo fabricante éstas. En las celdas extensibles lateralmente, las conexiones que no se utilicen se protegerán mediante tapones aislantes y tapas ciegas.

El montaje de los transformadores de medida será de forma que las bornas de los secundarios sean fácilmente accesibles por la parte superior. Los transformadores de medida se conectarán al equipo tarificador correspondiente, mediante cables unipolares de cobre aislado 0.6/1 kV de sección 6 mm², no propagadores de la llama, libres de halógenos y apantallados, bajo tubos rígidos DN50 de plástico libre de halógenos.

Las celdas se fijarán al suelo mediante uniones atornilladas.

La instalación de las celdas se realizará conforme a la normativa aplicable y a las indicaciones del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad.

Medición: Unidad de suministro e instalación de celda modular de Media Tensión con función de medida, tensión de aislamiento 36 kV, corriente admisible de corta duración (1 s) 25 kA y corriente asignada 400 A. Con la configuración de entrada y salida según Documentación Proyecto y equipada con 3 transformadores de intensidad (clase 0.5s) y 3 transformadores de tensión (clase 0.5). La celda estará preparada para una conexión de cable seco unipolar de sección máxima de 240 mm². Incluso parte proporcional de piezas para conexión lateral de celdas. Se incluye juego de 3 conectores enchufables acodados apantallados para cables con aislamiento seco unipolares hasta 400 A y tensión de aislamiento 36 kV. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así

como todo lo necesario para su correcta instalación según Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

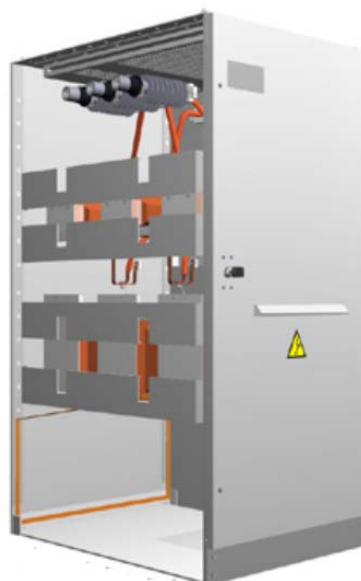
- Plano de replanteo de la sala eléctrica.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



Celda de medida en Media Tensión



Conector enchufable acodado

26 13 23 00 00 003 Enclavamiento interruptor BT / celda MT

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El enclavamiento entre el interruptor de BT donde acomete un transformador de potencia y su correspondiente celda de protección en el lado de MT se realizará mediante cerraduras, de forma que se evite poner a tierra el seccionador de la celda de MT asociada con la protección de BT cerrada.

B.- EJECUCIÓN

La instalación del enclavamiento será conforme a normativa y como se describe en la documentación técnica del proyecto.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Medición: Unidad de suministro e instalación de sistema de enclavamiento con llave entre la celda de media tensión de protección del transformador y su correspondiente interruptor de salida en BT, de manera que se impida el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso a la protección de media tensión en tanto que el disyuntor general del trafo asociado en BT no esté abierto y enclavado, incluso cerradura y juego de llaves, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad ejecutada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

26 16 00 00 01 001 Cuadro contador de MT

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Equipo contador tarificador electrónico multifunción para medida de energía activa y reactiva en Media Tensión, con registrador electrónico y regleta de verificación. Deberá ser conforme a la normativa aplicable y a las normas particulares de la compañía suministradora de electricidad. Alojado en armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio con tapa, conforme a norma IEC 62208 y de dimensiones mínimas 750x500x300 mm, .

La regleta de verificación consiste en una caja de bornes de ensayo que permitirá realizar las siguientes funciones:

- Instalación de equipos de comprobación y verificación sin necesidad de desembornar los hilos de conexión con el contador.
- Abrir los circuitos de tensión y cortocircuitar los de intensidad para poder intervenir en los contadores y demás auxiliares de medida.

El paso de las bornas será como mínimo de 10 mm.

B.- EJECUCIÓN

El cuadro contador de MT se colocará en el local destinado a la compañía suministradora, de forma que quede visible y fácilmente accesible para su inspección y mantenimiento. El montaje será adosado a la pared y delante deberá quedar un espacio libre de al menos 100 cm. Cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La instalación del cuadro contador se realizará conforme a la normativa aplicable y a las indicaciones del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad.

Medición: Unidad de suministro e instalación de equipo contador tarificador electrónico multifunción, para medida de energía activa y reactiva, registrador electrónico y una regleta de verificación. Incluido armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio de dimensiones mínimas 750x500x300 mm, donde se alojarán los equipos. Todo conforme a normas particulares de compañía suministradora. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de replanteo de la sala eléctrica.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

26 16 00 00 01 002 Conexión entre celda de medida y equipo contador en MT

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Elementos para conectar los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida en MT con el equipo contador, mediante cables unipolares de cobre aislado 0.6/1 kV de sección 6 mm², no propagador de la llama, libre de halógenos y apantallado, bajo tubos rígidos DN50 de plástico libre de halógenos. Incluida la puesta a tierra de las pantallas de los cables mediante cables unipolares de cobre aislado 450/750 de sección 6 mm², amarillo/verde, no propagador de la llama y libre de halógenos.

B.- EJECUCIÓN

Desde la celda de medida saldrán 2 tubos rígidos hasta la pared frontal o lateral más próxima, en los cuales se alojarán los conductores para partir de los transformadores de medida (un tubo para tensiones y otro para intensidades) que, sin ningún empalme ni regleta intermedia, se conectarán con el equipo contador.

Dichos conductores serán apantallados y con una sección mínima de 6 mm² e irán marcados convenientemente, mediante anillas de plástico o cualquier otro método, a fin de identificar correctamente cada uno de los circuitos, la pantalla de los cables se pondrá a tierra en un solo punto, preferentemente en la celda de medida, empleando para ello mediante cables unipolares de cobre aislado 450/750 de sección 6 mm², amarillo/verde, no propagador de la llama y libre de halógenos.

La instalación de estas conexiones se realizará conforme a la normativa aplicable y a las indicaciones del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad.

Medición: Unidad de suministro e instalación de elementos para conectar los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida en MT con el equipo contador, mediante cables unipolares de cobre aislado 0.6/1 kV de sección 6 mm², no propagador de la llama, libre de halógenos y apantallado, bajo tubos rígidos DN50 de plástico. Incluida la puesta a tierra de las pantallas de los cables mediante cables unipolares de cobre aislado 450/750 de sección 6 mm², amarillo/verde, no propagador de la llama y libre de halógenos. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

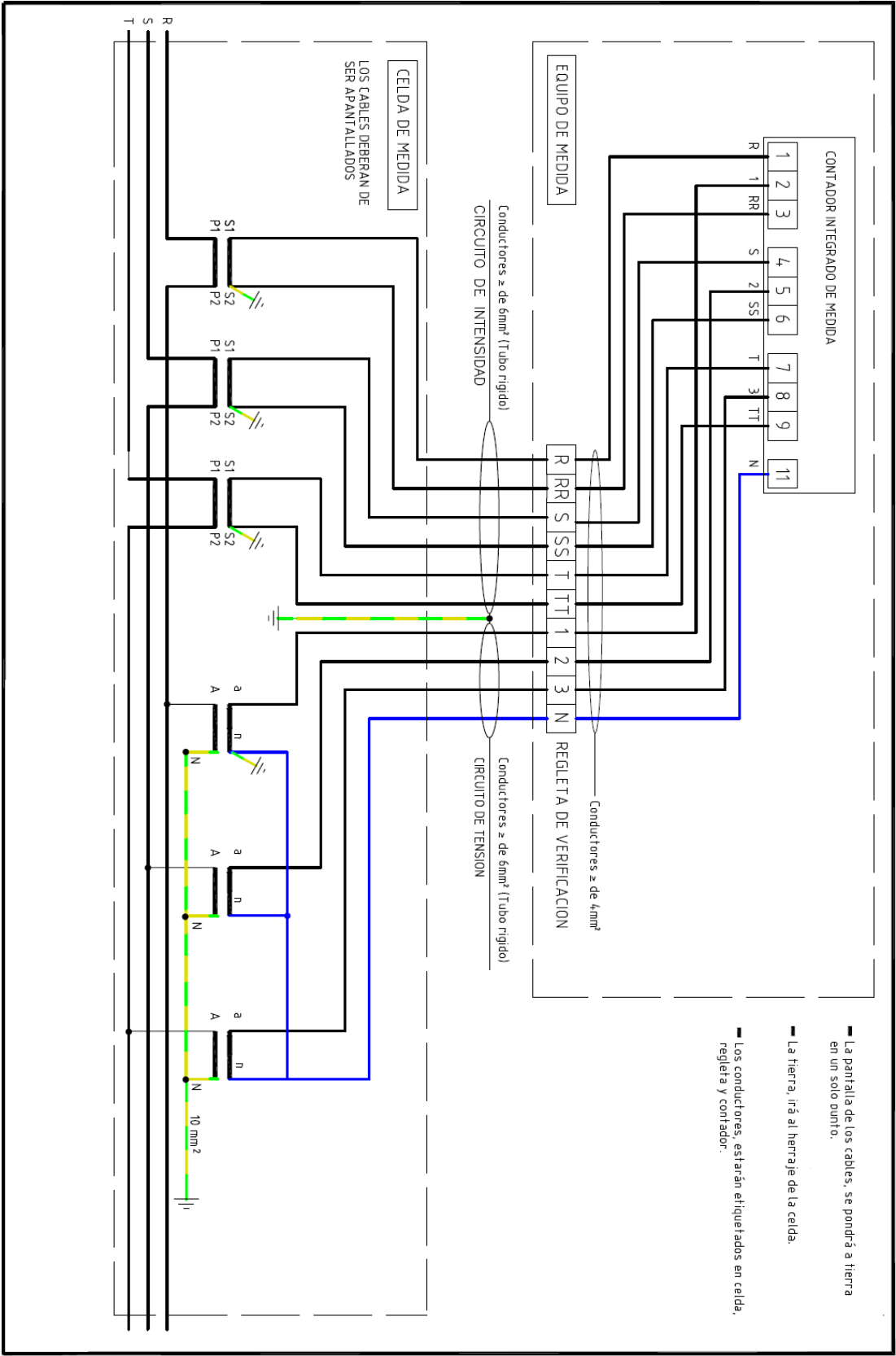
- Plano de replanteo de la sala eléctrica.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



26 24 13 00 Cuadros generales.generales

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ALCANCE

Se consideran cuadros generales a aquellos que cuentan con uno o varios embarrados donde acometen transformadores de potencia.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se deberán cumplir las características técnicas especificadas en el capítulo "26 24 00 Cuadros generales y secundarios".

CONDICIONES PARTICULARES PARA CUADROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN

Para el/los cuadro/s general/es, donde acometan los transformadores de desde el Centro de transformación y desde los que se da suministro en BT al edificio, se deberán cumplir las siguientes especificaciones, salvo indicación contraria por parte de la Dirección Facultativa:

- Los distintos embarrados de cobre del cuadro general deberán situarse preferentemente en la parte superior del mismo y sus pletinas deberán aislarse mediante fundas termorretráctiles de colores identificativos.
- La conexión al embarrado de los interruptores de calibre hasta 160 A se realizará preferiblemente con pletinas de cobre, pudiendo ser mediante cable cuando así lo indique expresamente la Dirección Facultativa. Para los interruptores de más de 160 A sólo se podrá conectar al embarrado mediante pletinas de cobre. En cualquier caso, se identificarán convenientemente las fases y el neutro mediante colores normativos.
- La sección de los conductores que conecten cada interruptor aguas arriba con el embarrado será tal que soporte la máxima intensidad asignada para el calibre del interruptor instalado, independientemente de la intensidad nominal de la unidad de control (relé termomagnético o electrónico) de éste.
- Las salidas de cables desde el cuadro general serán directas desde cada interruptor, sin borneros.

Antes de su fabricación los CE deberán ser aprobados por la DF. Para ello, se deberá entregar a la DF la información previa a aprobación que se indica en el apartado D.1 del capítulo "26 24 00 Cuadros generales y secundarios".

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Se deberán cumplir las características de instalación especificadas en el capítulo "26 24 00 Cuadros generales y secundarios".

Los cuadros generales dispondrán de termostato interior y ventilación forzada en todos los armarios que los componen, de forma que no se produzcan sobretensiones superiores a las marcadas en la IEC 61439-1. Los ventiladores se situarán en la parte superior del cuadro. La protección de cada uno de los ventiladores será independiente y la temperatura de arranque será regulable desde el interior del cuadro.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de Medición:

Los cuadros generales se miden totalmente instalados, probados y funcionando. Queda incluida dentro de la partida del cuadro eléctrico, como material complementario y mano de obra, la obra civil necesaria para la colocación e instalación del cuadro.

Queda incluida toda la aparamenta interna y elementos de los cuadros indicados en los esquemas unifilares y todos aquellos elementos que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de los circuitos eléctricos a criterio de la DF (cableado, borneros, señalización, iluminación de emergencia...).

En la envolvente, se considerarán incluidos en el precio los elementos de unión, fijación, montaje y accesorios para la aparamenta a contener, pintado al duco en color a determinar por la DF, puertas con cerradura, sinóptico de baquelita en frontal, pilotos indicadores, sistema de ventilación forzada, juego de barras y soportes a la estructura, repartidores modulares tetrapolares, kits para perfil DIN, borneros, así como accesorios de aislamiento y conexión.

Se incluye los elementos de alarmas ópticas y acústicas que se definan en proyecto, junto con el cableado y accesorios necesarios para su funcionamiento.

También están incluidos como pequeño material, material complementario y piezas especiales, las protecciones (interruptores magnetotérmicos o fusibles), cableado, contactos auxiliares y accesorios necesarios para la maniobra, descargadores de sobretensión, relés electrónicos, elementos de conmutación, medida y señalización, así como el suministro de baterías con autonomía mínima de 10 minutos para alimentar las maniobras automáticas y los dispositivos de señalización.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio tanto la aparamenta como la envolvente, según lo anteriormente indicado. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Criterio de Abono:

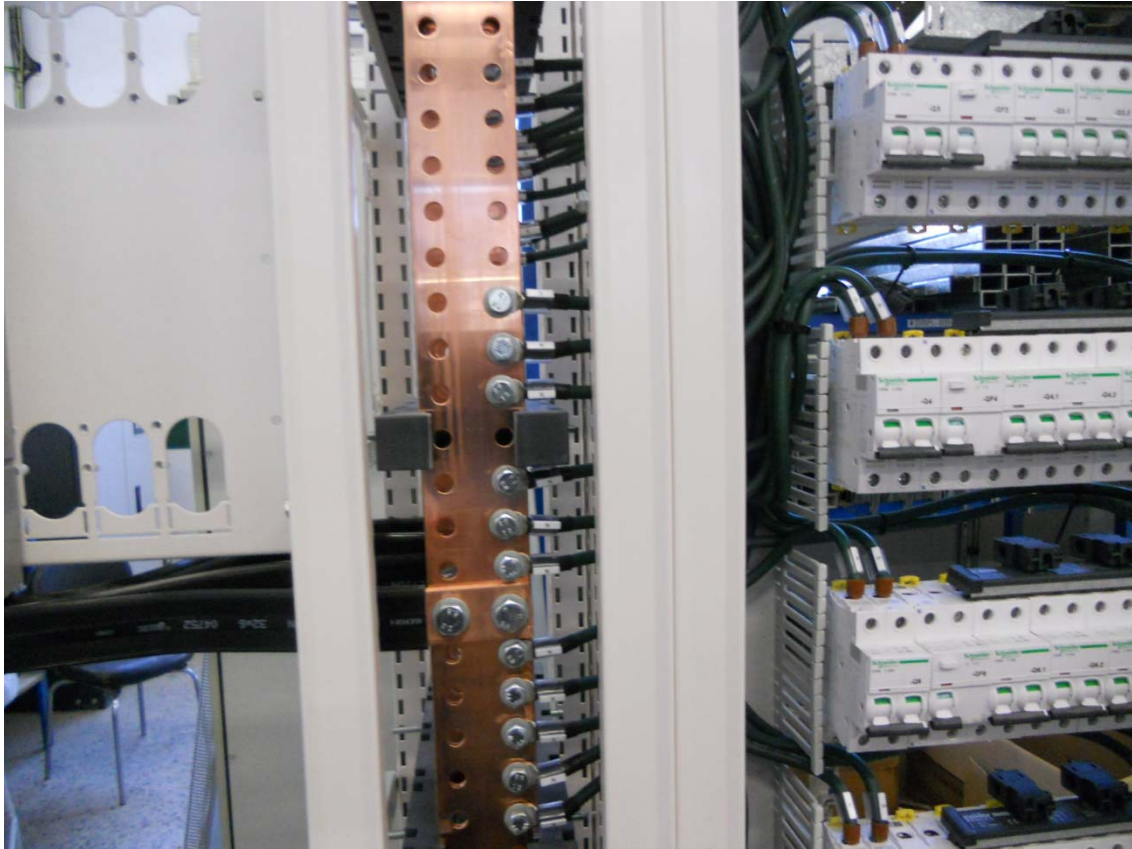
Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales y que las mismas sean favorables.

D.- DOCUMENTACIÓN.

Se deberá entregar la documentación especificada en el capítulo “26 24 00 Cuadros generales y secundarios”.

E.- DETALLES.

Embarrado lateral en cuadro de distribución



Bornero lateral en cuadro de distribución

26 24 16.00 00 00 Cuadros secundarios

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ALCANCE

Se consideran cuadros secundarios a aquellos cuya línea de alimentación eléctrica procede de un cuadro general, bien de forma directa o a través de otro cuadro secundario.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se deberán cumplir las características técnicas especificadas en el capítulo “26 24 00 Cuadros generales y secundarios”.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Se deberán cumplir las características de instalación especificadas en el capítulo “26 24 00 Cuadros generales y secundarios”.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de Medición:

Los Cuadros de Distribución Eléctricos se miden totalmente instalados, probados y funcionando. Queda incluida dentro de la partida del cuadro eléctrico, como material complementario y mano de obra, la obra civil necesaria para la colocación e instalación del cuadro.

Queda incluida toda la aparamenta interna y elementos de los cuadros indicados en los esquemas unifilares y todos aquellos elementos que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de los circuitos eléctricos a criterio de la DF (cableado, borneros, señalización, iluminación de emergencia...).

En la envolvente, se considerarán incluidos en el precio los elementos de unión, fijación, montaje y accesorios para la aparamenta a contener, pintado al duco en color a determinar por la DF, juego de barras y sujeción a la estructura, repartidores modulares tetrapolares, kits para perfil DIN, borneros, así como accesorios de aislamiento y conexión.

También están incluidos como pequeño material, material complementario y piezas especiales, las protecciones (interruptores magnetotérmicos o fusibles), cableado, contactos auxiliares y accesorios necesarios para la maniobra, descargadores de sobretensión, relés electrónicos, elementos de conmutación, medida y señalización, así como el suministro de baterías con autonomía mínima de 10 minutos para alimentar las maniobras automáticas y los dispositivos de señalización.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos en el precio tanto la aparamenta como la envolvente, según lo anteriormente indicado. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Criterio de Abono:

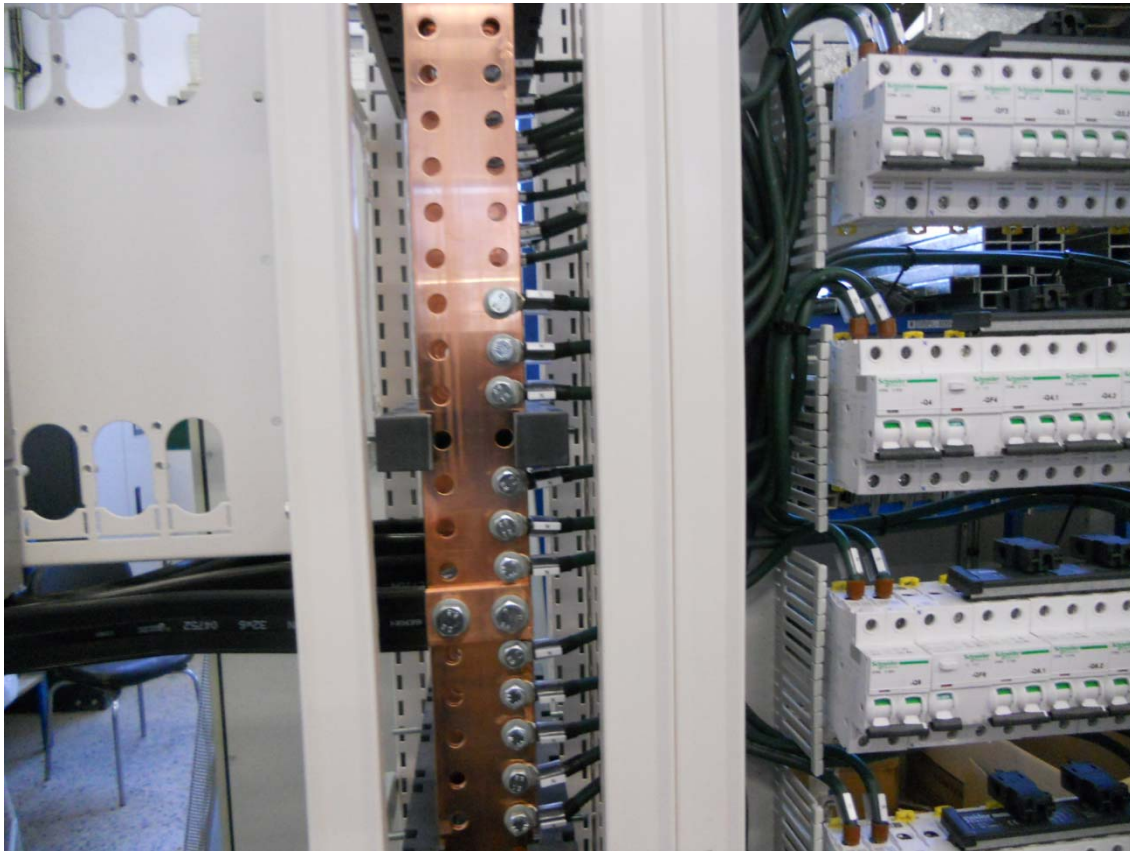
Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales y que las mismas sean favorables.

D.- DOCUMENTACIÓN.

Se deberá entregar la documentación especificada en el capítulo “26 24 00 Cuadros generales y secundarios”.

E.- DETALLES.

Embarrado lateral en cuadro de distribución



Bornero lateral en cuadro de distribución

26 28 16 13 Interruptores automáticos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ALCANCE

Se consideran dentro de este apartado: interruptores magnetotérmicos, interruptores diferenciales, relés electrónicos de protección diferencial, guardamotores, interruptores de caja moldeada e interruptores de bastidor abierto.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Cualquiera que sea el uso al que se destinen, los interruptores serán siempre de corte omnipolar, incluyendo el corte del neutro.

El poder de corte definido en proyecto se referirá siempre al poder asignado de corte último en cortocircuito (ICu), según UNE-EN 60947-2, para una tensión de servicio no inferior a 230 V c.a. a 50 Hz para interruptor unipolar+neutro y no inferior a 400 V c.a. a 50 Hz para interruptores bipolares, tripolares y tetrapolares. No se admitirán interruptores automáticos con un poder de cortocircuito inferior a 10 kA.

Los dispositivos modulares llevarán un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil DIN normalizado de 35 mm.

Las marcas e indicaciones han de ser indelebles y fácilmente legibles, no debiendo estar sobre tornillos, arandelas y otras partes no fijas del interruptor.

El accionamiento será en general manual quedando garantizada una conexión y desconexión bruscas y plenamente aparentes.

INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

Los interruptores magnetotérmicos modulares cumplirán con las normas UNE-EN 60898 (IEC 60898) y UNE-EN 60947-2. (IEC 60947-2).

La vida útil de estos aparatos estará garantizada con una durabilidad mecánica y eléctrica, como mínimo, de 20000 y 10000 maniobras, respectivamente.

Los interruptores llevarán marcadas las indicaciones siguientes:

- 8- Nombre del fabricante.
- 9- Modelo o referencia de catálogo.
- 10- Tensión asignada de empleo con el símbolo normalmente aceptado para designar la corriente alterna.
- 11- La intensidad nominal precedida del símbolo correspondiente a la curva de disparo.
- 12- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, según UNE-EN 60898.
- 13- Clase de limitación de energía.
- 14- Junto con la maneta se indicará claramente el estado del interruptor: abierto (OFF, 0) o cerrado (ON, 1).

Las anteriores marcas deben quedar visibles una vez instalado el interruptor. Las siguientes marcas deberán estar en el interruptor aunque no sean visibles tras el montaje, por ejemplo en un lateral del mismo:

- Temperatura ambiente de referencia.
- Frecuencia asignada.
- Esquema de conexión.
- Marcado CE.
- Borne del polo neutro, si procede, por la letra N.

PROTECCIÓN DIFERENCIAL

Dentro de los interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, se contemplan los siguientes tipos y normas a cumplir:

- Interruptor automático diferencial modular para montar en perfil DIN. UNE-EN 61008 (IEC 61008) y cuando sea clase B, además, UNE-EN 62423 (IEC 62423).
- Bloque diferencial acoplable a interruptor automático magnetotérmico modular. UNE-EN 61009 (IEC 61009) hasta 63 A y cuando sea clase B, además, UNE-EN 62423 (IEC 62423); para interruptores magnetotérmicos de intensidades nominales superiores a 63 A, UNE-EN 60947-2 (IEC 60947-2).
- Bloque diferencial acoplable a interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada. UNE-EN 60947-2 (IEC 60947-2).
- Relé electrónico diferencial con transformador separado y conectado a elemento de corte independiente. UNE-EN 61008-1 (IEC 61008-1), IEC 755 y IEC 255-5.
- Central diferencial electrónica para múltiples transformadores separados y conectada a los correspondientes elementos de corte. UNE-EN 61008-1 (IEC 61008-1), IEC 755 y IEC 255-5.
- Interruptores combinados con protección magnetotérmica y diferencial. UNE-EN 61009 (IEC 61009) para intensidades nominales hasta 40 A; UNE-EN 60947-2 (IEC 60947-2) para intensidades superiores.

La vida útil de los interruptores estará garantizada con una durabilidad mecánica y eléctrica, como mínimo, de 20000 y 10000 maniobras, respectivamente.

El botón de testeo de los interruptores diferenciales y combinados deberá ser fácilmente identificable e irá acompañado de la palabra "TEST".

Los interruptores llevarán marcadas las indicaciones siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Modelo o referencia de catálogo.
- Símbolo identificativo con la clase de la protección diferencial.
- Sensibilidad. Los dispositivos regulables indicarán los parámetros de regulación (sensibilidad y/o tiempo) en la parte frontal mediante ruedas o a través de una pantalla.
- Para interruptores diferenciales: la intensidad nominal, que en el caso de interruptores combinados irá precedida del símbolo correspondiente a la curva de disparo.
- Sólo para interruptores combinados: poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, según UNE-EN 61009.
- Cuando proceda, junto con la maneta se indicará claramente el estado del interruptor: abierto (OFF, 0) o cerrado (ON, 1).

Las anteriores marcas deben quedar visibles una vez instalado el dispositivo. Las siguientes marcas deberán estar en el interruptor aunque no sean visibles tras el montaje, por ejemplo en un lateral del mismo:

- Temperatura ambiente de referencia.
- Frecuencia asignada.
- Esquema de conexión.
- Marcado CE.

GUARDAMOTORES

Los guardamotores cumplirán con las siguientes normas UNE-EN 60947-1 (IEC 60947-1), UNE-EN 60947-2 (IEC 60947-2) y UNE-EN 60947-4-1 (IEC 60947-4-1).

Dispondrán de disparo térmico, disparo magnético, sensibilidad de fallo de la fase y función de desconexión. Se deberán verificar los siguientes valores mínimos:

- Grado de protección, IP20.

- Durabilidad mecánica: 100000 ciclos.
- Durabilidad eléctrica: 100000 ciclos.
- Tensión nominal de empleo U_e , 690 V c.a.
- Tensión nominal de aislamiento U_i , 690 V.
- Tensión nominal soportada a impulso U_{imp} , 6 kV.

Salvo indicación contraria en proyecto, el poder de corte indicado en esquemas unifilares será acorde a la norma UNE-EN 60947-2.

Los interruptores llevarán marcadas las indicaciones siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Modelo o referencia de catálogo.
- La intensidad nominal.
- Junto con al mando se indicará claramente el estado del interruptor.

INTERRUPTORES DE CAJA MOLDEADA

Los interruptores automáticos de caja moldeada cumplirán con la norma UNE-EN 60947-2. (IEC 60947-2).

El poder de corte definido en proyecto se referirá siempre al poder asignado de corte último en cortocircuito (I_{Cu}), según UNE-EN 60947-2, para una tensión de servicio de 415 V c.a. a 50 Hz.

La vida útil de estos aparatos estará garantizada con una durabilidad mecánica y eléctrica, que en función de la intensidad nominal tendrán, como mínimo, los siguientes valores:

Intensidad nominal, I_n	Maniobras mecánicas	Maniobras eléctricas
$I_n \leq 250 \text{ A}$	25000	8000
$250 \text{ A} < I_n \leq 400 \text{ A}$	20000	6000
$400 \text{ A} < I_n \leq 800 \text{ A}$	20000	5000
$I_n > 1000 \text{ A}$	10000	2000

Los interruptores tendrán las siguientes especificaciones técnicas, cuyos valores se tomarán como mínimos:

- Tensión asignada de empleo, U_e : 690 V (50-60 Hz).
- Tensión asignada de aislamiento, U_i : 800 V.
- Tensión asignada soportada a impulso, U_{imp} : 8 kV.

Todos los interruptores de caja moldeada presentarán las siguientes características constructivas:

- Doble aislamiento:

El doble aislamiento se encontrará presente entre las partes activas de potencia (excluidos los terminales) y las partes frontales de los aparatos donde actúa el operador durante el funcionamiento normal del equipo. El alojamiento de cada accesorio eléctrico estará completamente segregado del circuito de potencia; el mecanismo de mando estará completamente aislado de las partes internas en tensión. Además, en las partes activas internas y en la zona de los terminales de conexión habrá un aislamiento redundante. Las distancias serán al menos las requeridas por las normas IEC y conformes a lo indicado en la norma UL 489.

- Maniobra positiva:

La palanca de maniobra indica siempre la posición exacta de los contactos móviles del interruptor, conforme a las normas IEC 60073 e IEC 60417-2. (Línea roja (I): cerrado; Línea verde (0): Abierto; Línea amarilla-verde: Disparo, abierto por actuación de los relés o pulsador de test).

- Aptitud para el seccionamiento:

En las posiciones de abierto y de disparo, el interruptor deberá efectuar una función de desconexión y garantiza un distancia de aislamiento (entre contactos fijos y móviles) suficiente para garantizar la seguridad.

- Compatibilidad electromagnética:

De conformidad con las normativas IEC 60947-2 Apéndices B+F y la Directiva Europea nº 89/336 sobre compatibilidad electromagnética EMC, los interruptores utilizados con relés electrónicos y relés diferenciales estarán garantizados para funcionar en presencia de interferencias provocadas por aparatos electrónicos, perturbaciones atmosféricas o descargas de naturaleza eléctrica. Además, no generarán interferencias a otros equipos electrónicos próximos al lugar de instalación.

- Tropicalización:

Los interruptores de caja moldeada y sus accesorios podrán ser empleados en condiciones ambientales extremas con un clima cálido-húmedo, según IEC 60068-2-30 e IEC 60721-2-1 (climatograma 8).

- Temperaturas soportadas:

En funcionamiento la temperatura ambiental podrá estar comprendida entre -25 °C y +70 °C y el almacenamiento se podrá realizar con temperaturas entre -40 °C y +70 °C.

- Altitud:

Hasta 2000 m de altitud los interruptores de caja moldeada no presentarán ningún desclasamiento de las prestaciones nominales.

Tanto si la unidad de control es termomagnético como si es electrónica, la intensidad de protección contra sobrecarga del interruptor será regulable, con un rango de ajuste mínimo de $[0.7-1] \times I_n$ para unidad termomagnética y de $[0.4-1] \times I_n$ para unidad electrónica, siendo I_n la intensidad nominal.

Los interruptores llevarán marcadas las indicaciones siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Modelo o referencia de catálogo.
- Valores correspondientes a máxima tensión asignada de empleo, intensidad permanente asignada, tensión asignada de aislamiento y tensión soportada a impulso.
- Frecuencia de uso de la corriente alterna "50-60 Hz".
- La intensidad nominal.
- Poderes de corte último y de servicio en cortocircuito en amperios según UNE-EN 60947-2 en función de la tensión asignada de empleo.
- Categoría de uso según UNE-EN 60947-2.
- Junto con la maneta se indicará claramente el estado del interruptor: abierto (OFF, 0) o cerrado (ON, 1).

Las anteriores marcas deben quedar visibles una vez instalado el interruptor.

INTERRUPTORES DE BASTIDOR ABIERTO

Los interruptores automáticos de bastidor abierto cumplirán con las normas UNE-EN 60947. (IEC 60947) e IEC 61000 y conformes con las directivas CE "Low Voltage Directives" (LVD), 2006/95/EC, y "Electromagnetic Compatibility Directive" (EMC), 2004/108/EC.

El poder de corte definido en proyecto se referirá siempre al poder asignado de corte último en cortocircuito (I_{Cu}), según UNE-EN 60947-2, para una tensión de servicio de 415 V c.a. a 50 Hz.

Los interruptores destinados a las acometidas desde transformadores o generadores eléctricos dispondrán de la función de protección frente a sobretensiones permanentes.

La vida útil de estos aparatos estará garantizada con una durabilidad mecánica y eléctrica, que en función de la intensidad nominal tendrán, como mínimo, los siguientes valores:

Intensidad nominal, I_n	Maniobras mecánicas	Maniobras eléctricas
$I_n \leq 800 \text{ A}$	25000	10000
$800 \text{ A} < I_n \leq 2000 \text{ A}$	20000	8000

Intensidad nominal, I_n	Maniobras mecánicas	Maniobras eléctricas
$2000\text{ A} < I_n \leq 4000\text{ A}$	15000	4000
$I_n > 4000\text{ A}$	12000	1500

Los interruptores tendrán las siguientes especificaciones técnicas, cuyos valores se tomarán como mínimos:

- Tensión asignada de empleo, U_e : 690 V (50-60 Hz).
- Tensión asignada de aislamiento, U_i : 1000 V.
- Tensión asignada soportada a impulso, U_{imp} : 12 kV.

Todos los interruptores de bastidor abierto presentarán las siguientes características constructivas:

- Doble aislamiento:

Doble aislamiento entre el frontal del interruptor y las partes activas, así como segregación total de las fases.

- Relés de protección intercambiables desde el frontal del interruptor.
- Temperatura:

Podrán operar en las siguientes condiciones ambientales:

- Servicio: $-25^\circ \dots +70^\circ\text{ C}$
- Pantalla activa: $-20^\circ \dots +70^\circ\text{ C}$
- Almacenaje: $-30^\circ \dots +70^\circ\text{ C}$

- Condiciones ambientales:

Se podrán instalar en ambientes industriales con grado de contaminación 3 según IEC 60947. Los interruptores además responderán a las normas:

- IEC 60721-3-6 clase 6C3
- IEC 60721-3-2 clase 3C2

- Altitud:

Hasta 2000 m de altitud no sufrirán modificaciones en sus prestaciones eléctricas. Para alturas mayores la máxima desclasificación permitida será la definida en la siguiente tabla:

Altitud		(m)	2000	3000	4000	5000
Tensión asignada de empleo, U_e	Versiones 690 V	(V)	690	607	538	470
	Versiones 1150 V	(V)	1150	1012	897	782
Corriente asignada		(% I_n)	100	98	93	90

- Vibraciones:

Los interruptores responderán a las normas:

- IEC60068-2-6:
 - De 1 a 13 Hz con desplazamiento de 1mm
 - De 13 a 100 Hz con aceleración constante a 0.7g
- IEC60721-3-1
 - Almacenaje: 1M3
- IEC60721-3-2
 - Trasporte: 2M2
- IEC60721-3-3
 - Operatividad: 3M2.

Los interruptores llevarán marcadas las indicaciones siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Modelo o referencia de catálogo.
- Valores correspondientes a máxima tensión asignada de empleo, intensidad permanente asignada, tensión asignada de aislamiento y tensión soportada a impulso.

- Frecuencia de uso de la corriente alterna “50-60 Hz”.
- La intensidad nominal.
- Poderes de corte último y de servicio en cortocircuito en amperios según UNE-EN 60947-2 en función de la tensión asignada de empleo.
- Categoría de uso según UNE-EN 60947-2.
- Junto con la maneta se indicará claramente el estado del interruptor: abierto (OFF, 0) o cerrado (ON, 1).

Las anteriores marcas deben quedar visibles una vez instalado el interruptor.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El montaje se realizará acorde a lo descrito en el apartado general de cuadros eléctricos, a la norma UNE-EN 61439 (IEC 61439), al REBT y a las recomendaciones o guías de instalación del fabricante.

Cada interruptor deberá contar en su parte frontal con una etiqueta indeleble que identifique el circuito al que pertenece, debiendo quedar ésta fácilmente legible una vez instalado.

INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

La instalación de los interruptores magnetotérmicos se realizará, salvo indicación contraria en proyecto o por parte de la DF, en carril DIN de 35 mm en el interior de cuadros eléctricos o de envolventes específicamente acondicionadas para tal fin.

PROTECCIÓN DIFERENCIAL

La instalación de los interruptores, relés y centrales diferenciales se realizará, salvo indicación contraria en proyecto o por parte de la DF, en carril DIN de 35 mm en el interior de cuadros eléctricos o de envolventes específicamente acondicionadas para tal fin. Los relés y centrales diferenciales también podrán montarse integrados en el panel frontal del cuadro. Los transformadores toroidales se montarán en el interior del cuadro eléctrico, fijados a la estructura de la envolvente mediante unión atornillada, ubicados de tal forma que su acceso sea fácil y permita el paso holgado de los cables con el menor recorrido posible de éstos.

Deberá realizarse el ajuste de todos los parámetros regulables (sensibilidad y tiempo de disparo), según la documentación técnica del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa.

GUARDAMOTORES

Los guardamotores podrán ser instalados directamente en carril DIN de 35 mm o en placa base. Cada guardamotor irá acompañado de un selector de 3 posiciones (manual-paro-automático) en la puerta del cuadro, así como LEDS de señalización de estado (verde: marcha; rojo: paro). Mediante etiquetas indelebles se asegurará la correcta e inequívoca identificación del guardamotor, su selector y sus pilotos de señalización.

INTERRUPTORES DE CAJA MOLDEADA

La instalación de los interruptores de caja moldeada en el interior de cuadros eléctricos se realizará sobre placa o perfiles mediante uniones atornilladas, o también en carril DIN de 35 mm mediante el uso del correspondiente accesorio para fijación proporcionado por el mismo fabricante. Si la ejecución del interruptor es enchufable o extraíble, éste se montará sobre una parte fija, anclada a la estructura del cuadro.

INTERRUPTORES DE BASTIDOR ABIERTO

La instalación de los interruptores de bastidor abierto en el interior de cuadros eléctricos se realizará sobre placa mediante uniones atornilladas. Si la ejecución del interruptor es extraíble, éste se montará sobre una parte fija, anclada a la estructura del cuadro.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los interruptores se consideran incluidos dentro de las partidas de cuadros eléctricos. Se considerarán incluidos en el precio los elementos accesorios para conexión, fijación, aislamiento, contactos auxiliares, etiquetado y parte proporcional de cableado interno, así

como la regulación cuando proceda. También se incluyen en las partidas de los cuadros eléctricos los pilotos de señalización y selectores manuales para los motores, según la documentación técnica de proyecto. Por tanto, los criterios de medición y abono serán los referentes a los cuadros eléctricos y que se detallan en su apartado correspondiente.

D.- DOCUMENTACIÓN.

La documentación previa y final que deberá entregarse será la especificada en el capítulo “26 24 00 *Cuadros generales y secundarios*”.

E.- DETALLES.

No procede.

- 26 28 16 16 Seccionadores y conmutadores.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los interruptores-seccionadores y los interruptores-conmutadores deberán cumplir las normas UNE-EN 60947-1 (IEC 60947-1) y UNE-EN 60947-3 (IEC 60947-3).

Cualquiera que sea el uso al que se destinen, los interruptores serán siempre de corte omnipolar, incluyendo el corte del neutro. Los interruptores-seccionadores serán de corte plenamente aparente o de corte visible.

Salvo indicación contraria en proyecto, la intensidad nominal reflejada en los esquemas unifilares se tomará como corriente asignada de empleo a 400 V y 50 Hz para maniobras AC-23 (cargas mixtas). Las tensiones asignada de aislamiento y de empleo AC-20 y DC-20 (cierre y apertura sin carga) será no inferior a 750 V. La resistencia a impulsos de tensión será al menos de 8 kV.

La vida útil de estos aparatos estará garantizada con una durabilidad mecánica, como mínimo, de 20000.

Los interruptores llevarán marcadas las indicaciones siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Modelo o referencia de catálogo.
- La intensidad nominal.
- Junto con al mando se indicará claramente el estado del interruptor.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los seccionadores y conmutadores podrán ser instalados directamente en carril DIN de 35 mm hasta 160 A y sobre panel desde 100 A hasta 1600 A.

El montaje se realizará acorde a lo descrito en el apartado general de cuadros eléctricos, a la norma UNE-EN 61439 (IEC 61439), al REBT y a las recomendaciones o guías de instalación del fabricante.

Cada interruptor deberá contar en su parte frontal con una etiqueta indeleble que identifique el circuito al que pertenece, debiendo quedar ésta fácilmente legible una vez instalado.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los interruptores seccionadores y conmutadores se consideran incluidos dentro de las partidas de cuadros eléctricos. Se considerarán incluidos en el precio los elementos accesorios para conexión, fijación, etiquetado y parte proporcional de cableado interno. Por tanto, los criterios de medición y abono serán los referentes a los cuadros eléctricos y que se detallan en su apartado correspondiente.

D.- DOCUMENTACIÓN.

La documentación previa y final que deberá entregarse será la especificada en el capítulo general de cuadros eléctricos del presente documento.

E.- DETALLES.

No procede.

26 32 13 13 Grupos electrógenos diésel

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Será necesario definir los siguientes parámetros constructivos del grupo electrógeno automático de emergencia.

Tipo de cuadro de control	-
Tipo Motor	-
Tipo Alternador	-
Potencia Máxima en servicio de emergencia por fallo de red (Potencia LTP "Limited Time Power" de la norma ISO 8528-1)	KVA/KW
Potencia en servicio principal (Potencia PRP "Prime Power " de la norma ISO 8528-1)	KVA/KW
Intensidad en servicio de emergencia por fallo de red	A
Tensión Trifásica	400 V
Precisión de la tensión en régimen permanente	en torno a $\pm 0,5\%$
Frecuencia	50 Hz
Regulador de velocidad	Electrónico
Variación de la frecuencia en régimen permanente	\pm en torno a $\pm 0,5\%$
Medidas y pesos con /sin combustible	-/-
Primer escalón de carga admisible	KW
Nivel sonoro medio a 1 m del grupo en sala no reverberante Nivel sonoro medio a 1 m del tubo de escape sin silenciador	dBA/ dBA
Dimensiones mínimas de la sala Caudal de ventilación requerido	m2 m3/h

Tabla1.-Resumen de características de los grupos electrógenos

Características técnicas del equipo:

MOTOR:

Los motores serán tipo diesel con refrigeración por circuito cerrado de agua mediante radiador y ventilador accionado directamente por el propio motor diesel. El arranque será siempre mediante baterías de acumuladores y un motor eléctrico de 12 ó 24 V con excitación en serie. El suministro del grupo incluirá el cargador electrónico de baterías, así como resistencia calefactora con termostato. Este cargador será independiente alimentado por la red normalmente y por el propio grupo electrógeno cuando se encuentre en funcionamiento. El equipo deberá incluir el desconectador de baterías que permitan trabajos de mantenimiento.

La resistencia calefactora del líquido refrigerante incluirá termostato para asegurar el arranque del motor diésel en cualquier momento y permitir la conexión rápida de la carga.

Salvo indicación expresa en contra, los motores deberán trabajar a 1.500 r.p.m. no admitiéndose el uso de reductores. Deberán ir provistos, además, de los siguientes elementos:

- Regulador de inyección.
- Dispositivo manual para la regulación fina de las revoluciones.
- Bomba y filtro de aceite.
- Refrigerador de aceite.
- Válvula de cortocircuito para lubricante.
- Bomba de inyección de combustible y bomba de alimentación de combustible.
- Filtro de combustible.

ALTERNADOR:

- Las carcasas soporte serán de hierro fundido y mecanizado y su grado de protección será IP23 mínimo. Los ejes serán de acero forjado y mecanizado.
- Salvo que se exprese lo contrario los alternadores serán trifásicos, con devanados en estrella con neutro accesible, de tensión nominal a plena carga 400 V entre fases y frecuencia 50 Hz. Dispondrá de regulación electrónica de tensión y capacidad de cortocircuito 3 veces la intensidad nominal durante 10 segundos.
- La velocidad de funcionamiento será 1.500 r.p.m.
- Los aislamientos de los devanados serán de Clase F.
- Los alternadores serán síncronos, con el inducido en el estator y el inductor en el rotor, con salida de potencia del estator sin intervención de anillos ni escobillas.
- La tolerancia de regulación para cualquier carga y factor de potencia será +/-2%.
- La unión entre motor y alternador se realizará mediante un acoplamiento elástico ampliamente dimensionado para permitir la absorción de vibraciones. No se admitirá en el acoplamiento el uso de reductores de velocidad.

Bancada:

El conjunto constituido por el motor, el alternador y el cuadro de control irá montado sobre una bancada común de acero laminado suministrada por el fabricante, electrosoldada y mecanizada en su plano superior. Entre el conjunto motor-alternador y la bancada metálica se instalarán soportes elásticos antivibratorios de muelle. Todo el conjunto anterior deberá montarse sobre una bancada de hormigón flotante(bancada de inercia) de dimensiones y características recomendadas por el fabricante del grupo electrógeno en la documentación aportada al instalador y a la DF previamente a la obra.

Debido a las bajas intensidades de cortocircuito que puedan darse en el alternador, la protección interna del equipo no deberá implementarse mediante interruptores automáticos. Se exigirá otro sistema de protección mediante una detección electrónica trifásica en el interior del alternador que esté calibrada a las características de dicho alternador. Además, se exigirá que la salida del grupo electrógeno o la instalación aguas abajo disponga de un I. A. con bobina de disparo, de manera que se actúe de forma redundante, ordenando la apertura de dicho I.A.

CUADRO DE CONTROL:

El cuadro de control vendrá montado en una soportación sobre la salida de cables del alternador accesible al manejo de los operarios de mantenimiento. deberá disponer, como mínimo, de los siguientes indicadores de funcionamiento de las máquinas:

- Amperímetro para medición de la intensidad suministrada por el alternador.
- Voltímetro para medición de la tensión en bornas del alternador.
- Frecuencímetro para medición de la frecuencia del suministro.
- Cuentahoras de funcionamiento del grupo electrógeno.
- Indicador de la temperatura del agua del circuito de refrigeración del motor.
- Indicador de la presión del aceite del circuito de lubricación del motor.
- Indicador del nivel de combustible.
- Voltímetro para medición de la tensión de las baterías de arranque.
- Amperímetro para medición de la intensidad de carga de las baterías.
- Indicador de la temperatura del aceite del circuito de lubricación del motor.

Por otra parte, los cuadros de control deberán disponer de los elementos precisos para la parada automática de los grupos, y de los indicadores adecuados (pilotos de señalización rotulados) de la razón de la parada, por las causas siguientes:

- Exceso de temperatura del agua de refrigeración del motor.
- Falta de presión del aceite de lubricación del motor.
- Sobrecarga eléctrica del alternador.
- Exceso de temperatura del aceite de lubricación del motor.
- Sobrevelocidad.
- Bajo nivel del agua de refrigeración del motor.
- Exceso de temperatura en los devanados del alternador.

La pantalla de control deberá registrar análisis de armónicos de los valores de tensión/intensidad de cada fase. Además deberá almacenar y visualizar registros de

históricos y alarmas preventivas y de fallo. Incorporará la memorización de valores mínimo/máximos de todas las mediciones eléctricas que efectúe. El equipo incluirá los siguientes puertos de comunicación: RS-232, RS485 con protocolo ModBus, y puerto Ethernet con conector RJ45.

Cuando se exija efectuar operaciones de transferencia de carga SIN CORTE, el cuadro de control instalado deberá cumplir en su configuración y funcionamiento lo especificado en la ITC-40 del REBT 2002.

Deberá incorporar un selector de arranque de emergencia para realizar determinadas pruebas de funcionamiento y también para que el usuario, mediante un control manual, pueda dar servicio aún en el caso de avería de algún sistema no esencial del grupo.

AUTÓMATA DE CONMUTACIÓN:

Este elemento será el que gestione los elementos de mando y protección de la conmutación, que en general, serán interruptores automáticos MOTORIZADOS implementados en el CGTB. Es suministro de este sistema de conmutación comprenderá el siguiente conjunto de materiales:

- Autómata para montaje en la puerta que se suministrará se sirve con conectores y ya estará pre-programado para controlar el modelo de interruptor automático indicado por el instalador del CGBT.

- Selector de emergencia para arranque manual/automático

- 2 fuentes de alimentación (Entrada a 230V c.a., salida a 12/24Vc.c) para poder abrir el interruptor de red aun en ausencia de tensión de red y de grupo.

Además se incorporará en el CGBT un SAI monofásico para la alimentación ininterrumpida del autómata de 500 VA y 10 minutos de autonomía. La conexión de maniobra entre el cuadro de control del GE y autómata de conmutación(tipo y sección de cable de control, configuración, apantallamiento, longitudes máximas de conexonado, etc) será definida por el fabricante del grupo. En general, se emplearán cableado trenzado y apantallado bajo tubo de acero.

Características técnicas de otros componentes de la instalación:

Chimenea de escape de gases

Serán chimeneas de acero inoxidable aisladas de doble pared con la sección adecuada a la potencia del grupo electrógeno. Cada chimenea será individual para cada grupo electrógeno. Se instalarán con sombreretes antilluvia y que eviten la penetración de animales.

Elementos de insonorización de sala:

Los elementos para insonorizar el paso de entrada/salida del aire en el interior de la sala serán cajones en plancha galvanizada y formado por paneles de lana de roca de 100 mm de grueso. Estos paneles tendrán un velo protector para impedir la erosión de la lana al paso del aire, y estarán colocados paralelamente y con una separación entre paneles (paso de aire) de 65mm. Atenuación mínima será de 30 dB (A) en global A sobre el espectro característico del ruido de un grupo electrógeno (frecuencia dominante 125 Hz). Incluirán malla de protección antipájaros, soporte de apoyo, marco de perfil de ángulo de 60 mm galvanizado y persiana de protección al exterior contra la lluvia.

Elementos de suministro de combustible:

El depósito de combustible para alimentación del motor podrá venir en bancada del grupo o bien en separadamente (depósito diario). En los casos que se requiera, se proyectará un depósito nodriza para incrementar la autonomía del suministro de emergencia, y se dimensionará según los datos de consumo a carga parcial que aporte el fabricante.

En cualquier caso, el depósito deberá ser de doble pared en polietileno de alta densidad o acero, y protegido por otro depósito exterior de chapa de acero galvanizada. Cumplirá lo especificado en las normas UNE-53432 y la ITC MI- IP03.

Incorporará un sistema de venteo en tubería de acero de diámetro mínimo 1 1/2". Incorporará un medidor de nivel telegestionado, que dará señal acústica de alarma y su réplica en el sistema de gestión central del edificio. Hasta una capacidad de 5000litros, este depósito podrá ir ubicado en la misma sala del grupo.

Las tuberías de conducción de gasóleo pueden ser de hierro negro, de cobre, de PVC o de otro material compatible con el gasóleo. No son admisibles las tuberías de hierro galvanizado pues pueden producirse reacciones químicas entre algunos componentes del gasóleo y el galvanizado que pueden llegar a dañar el motor.

Las tuberías de alimentación del depósito diario al motor y de sobrante de éste han de ser, como mínimo, del mismo tamaño que las tomas en el motor. En el caso de llenado automático la tubería de rebose del depósito ha de ser una medida mayor que la de llenado. Para recorridos largos o temperaturas ambientes muy bajas debe aumentarse el diámetro de las tuberías.

Las conexiones con el motor y con el depósito deberán hacerse mediante uniones flexibles para evitar la transmisión de vibraciones a las tuberías y para reducir tensiones en las bocas del depósito, especialmente si éste es de polietileno.

En la parte más alta de la tubería de alimentación al motor, debe colocarse una entrada para poder cebar la tubería en la primera puesta en marcha.

Se implantará un equipo de llenado automático para efectuar el llenado del depósito en bancada desde dicho depósito nodriza. Este equipo comprenderá:

- BOMBA ELÉCTRICA de tipo engranajes de 1000l/h.
- SONDA DE NIVEL máximo y mínimo montado en el depósito aéreo
- JUEGO DE DOS LATIGUILLOS flexibles para unión de las tuberías de alimentación y retorno a depósito nodriza.
- CUADRO DE MANIOBRA DE BOMBA de combustible tipo 24BV2 conteniendo aparellaje para la maniobra de la bomba con selector de funcionamiento Automático-Manual.

Las tuberías de conexionado entre los elementos serán en cobre de secciones detalladas en los esquemas adjuntos con los elementos de corte especificados en dicho esquema.

CUADRO DE CONMUTACIÓN:

En caso de tratarse de un cuadro implementado por el mismo fabricante que el grupo, independientemente de los elementos de mando y protección (contactores, interruptores automáticos) que implemente para efectuar la conmutación, esta operación deberá ser automática. Tanto el autómatas necesario como dichos elementos irán montados en un mismo armario y deberá incorporar siempre un control manual de la conmutación para asegurar de el servicio a la carga.

Características exigibles en caso de acoplamiento en paralelo:

Se implantará un sistema de arranque en eje eléctrico de todos los grupos que vayan a ir en paralelo. Es sistema deberá permitir que los grupos se sincronicen durante el periodo del arranque. A efectos de funcionamiento, será un sistema que equivalga a un solo grupo.

Se establecerá como tiempo máximo desde que se recibe la señal exterior de arranque, hasta que los grupos electrógenos en paralelo se encuentran disponibles para entrar en servicio del orden de 10 a 15 segundos.

Cuando los grupos electrógenos están en marcha, quedan protegidos por las alarmas del cuadro de control automático correspondiente. El equipo cuadro de control de cada grupo en paralelo también permitirá efectuar a voluntad el arranque, la sincronización con los otros grupos del conjunto y la conexión o desconexión del servicio.

Características exigibles en caso de equipos adquiridos como suministro de socorro o provisionales en régimen de alquiler:

Deberán ajustarse a las características técnicas generales detalladas anteriormente. El suministrador deberá facilitar al menos, los datos siguientes: fecha de fabricación, horas de funcionamiento, así como certificados de puesta a punto. Deberá facilitarlo con suministro de combustible para el máximo de su autonomía y refrigerante, así como aportar los cables de potencia y, si es necesario, cuadros adicionales de conmutación y distribución correspondientes.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El grupo proyectado deberá instalarse en la posición especificada en el proyecto y previa aprobación por la Dirección facultativa según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de la instalación el suministro, montaje (instalación del equipo sobre bancada con aislamiento antivibratorio, conexión eléctrico, de control y de combustible, así como de elementos de insonorización). Además efectuará la puesta en servicio de todas las unidades que comprende el suministro del conjunto de acuerdo con las características técnicas del fabricante, implantación y calidades previstas en el proyecto.

El posicionamiento del grupo electrógeno se realizará la misma según planos de proyecto y recomendaciones de manuales de izado y montaje del equipo. Habrá que establecer las servidumbres mínimas de mantenimiento especificadas por el fabricante y distancias requeridas a establecer para abatimiento de puertas en caso de equipos carenados.

Antes de proceder a la instalación del grupo tras la recepción de la unidad se deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Será competencia del instalador el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en marcha. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento del grupo y sus componentes.

Se comprobará que existirá espacio suficiente para la entrada y salida del grupo y componentes. En caso de que la ubicación afecte al traslado de otros equipos u instalaciones en la sala, se valorarán y medirán en partidas independientes.

Antes de colocar la unidad, se debe verificar que:

- La carga admisible en el lugar de ubicación es adecuada para el peso del grupo lleno de combustible y con sus baterías. En caso contrario, habrá que comprobar que se han aplicado los refuerzos estructurales necesarios.

- La unidad está instalada en posición horizontal sobre una superficie lisa (desnivel máximo admisible 5mm. a lo largo de ambos ejes).

- El número de puntos de apoyo es adecuado y se encuentran en los lugares correctos.

- No hay peligro de inundaciones en el lugar de instalación y existen sumideros con separadores de hidrocarburos. Estos deberán ser fabricados en poliéster estratificado, con un rendimiento para la obtención de niveles iguales o inferiores a 100 mg/l de hidrocarburos en el agua tratada.

Para evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio y a las tuberías y conductos de la instalación se instalarán:

- Bancada de hormigón flotante, para el reparto de cargas y el aislamiento de vibraciones del grupo respecto a la estructura del edificio.

- Muelles antivibratorios aislantes proporcionados por el fabricante, con almohadillas antideslizantes de goma debajo de los aislantes al no utilizar pernos de sujeción.

- Manguitos flexibles de conexión de tuberías de alimentación de combustible al depósito en bancada

Los elementos de aislamiento acústico serán bien por cabina carenada propia del grupo, o bien compuesta dicha insonorización al menos por los siguientes elementos a instalar en la sala:

- Silenciosos de escape de humos, conexión a la chimenea de salida de humos.

- Silenciosos de entrada de aire a la sala de grupos electrógenos

- Silenciosos de salida de aire caliente de radiadores, embocados a cada uno de los grupos electrógenos

- Puertas insonorizadas y revestimientos preparados para limitar la presión sonora exterior a los límites normales de uso de los locales adyacentes. Será en chapa de acero al carbono con junta de estanqueidad para atenuación de 30dB(A),

En caso de tratarse de un equipo con cabina insonorizada instalado en el interior de una sala, tendrá unas puertas que faciliten un acceso fácil a todas las partes del grupo electrógeno para su mantenimiento. La salida de aire caliente de radiador se realizará de forma

frontal o vertical mediante fuelle adaptador a cabina y será conducida mediante conducto de chapa con rejilla exterior de igual sección. Dichas rejillas de toma/salida de aire practicadas en los paramentos llevarán marco y lamas en perfiles de aluminio, tela metálica en acero galvanizado y marco frontal taladrado como protección anti-pájaros

Tras su ubicación definitiva y conexionado de chimenea y silenciosos, habrá que comprobar el ajuste óptimo de estos componentes a sus embocaduras correspondientes. El equipo deberá ser suministrado con el combustible requerido para las pruebas de puesta en marcha posteriores. Habrá, por tanto, que supervisar que los niveles de aceite y anticongelante son los adecuados. Habrá que visualizar que no se detectan fugas en dichos circuitos.

Si se trata de sustitución de un grupo y la bancada de inercia es existente, se deberán supervisar además de que la carga máxima admisible es adecuada para el peso del nuevo equipo lleno de combustible y con sus correspondientes baterías. Habrá que efectuar los trabajos de refuerzo y/o terminación (pintura con resina epoxy o equivalente), a instancias de lo que considere necesario la DF.

En caso de existir un depósito nodriza para el suministro, el sistema de llenado por gravedad del mismo incorporará una boca de carga de combustible 3" situada en el exterior del edificio a cota de calle. Será en tubería de llenado de acero estirado sin soldaduras de 3". Deberá estar situada en un punto accesible al camión de llenado en su correspondiente hornacina o arqueta según corresponda, homologada por la compañía suministradora.

Cuando se instale un depósito de uso diario separado del grupo o un depósito nodriza, deberán tenerse en cuenta los siguientes factores para decidir su ubicación:

- -Distancia entre el depósito y el grupo de como mínimo 1 m o bien disponer un tabique de separación entre ambos.
- -Espacio para permitir el llenado, limpieza e inspección de como mínimo 5 cm hasta las paredes laterales. Es conveniente que la altura libre por encima del depósito sea suficiente para permitir la inspección y desmontaje de las bocas y los detectores de nivel (de 1 a 1,5 m según la altura del depósito).
- -Establecer los elementos de protección contra inundaciones, impactos, bajas temperaturas o calor excesivo que a instancias de la DF se determinen.
- -Debido a la limitación impuesta por el poder de aspiración de la bomba de combustible del motor deberá considerarse una distancia máxima de 10 m de recorrido de tubería entre el depósito del grupo(diario separado) y el motor así como una altura máxima de 2,5 m de la parte superior del depósito al suelo.
- -En los sistemas con equipo de llenado automático de combustible deberá colocarse lo más cerca posible del depósito nodriza de donde aspira.

La puesta a tierra del neutro del grupo electrógeno y la puesta a tierra de protección de la sala se ejecutarán dos redes de tierra independientes. Se hará la puesta a tierra del neutro del grupo electrógeno mediante conexión del bornero del equipo a arqueta registrable de 450x450 mm ejecutada en la propia sala. Asimismo se dispondrá de otra arqueta para la puesta a tierra de protección de la sala. En dichas arquetas se instalará borne seccionable, y sistema de registro para la humidificación del terreno.

-En los casos en que se especifique una transferencia de redes SIN CORTE, en cumplimiento de lo detallado en la ITC-40 del REBT 2002, la conexión a tierra del neutro del alternador se hará a la salida del disyuntor de seccionamiento correspondiente(ver Q14 en el esquema adjunto), y no directamente desde el borne de neutro del alternador. Este elemento deberá cumplir las especificaciones siguientes:

- Tripolar, con los 3 polos puestos en paralelo.
- Mando motorizado a 230V c.a.
- Bobina de cierre a 230V c.a. y bobina de apertura a 230V c.a.
- 2 contactos de maniobra normalmente abiertos para señalización
- Intensidad nominal $\geq 1/5$ Intensidad nominal del interruptor de grupo.

-En el caso general de que la conmutación se implemente en el propio CGBT de la instalación, habrá que comprobar que los valores de tensión/intensidad de suministro del grupo se corresponden con los interruptores motorizados empleados en la conmutación. Asimismo, habrá que verificar que estos interruptores motorizados incluyen todos aquellos

contactos auxiliares de señalización y enclavamiento que el fabricante del Cuadro de control y autómatas de conmutación recomienda para la implementación de la misma. A instancias de las recomendaciones de fabricante, estos interruptores deberán incorporar una bobina de mínima tensión para evitar cierres no controlados de los interruptores de conmutación, o evitar daños en el grupo impidiendo que el interruptor esté cerrado a no ser que el grupo esté disponible para asumir la carga.

Para evitar el disparo del interruptor asociado a la bobina por microcortes o por bajada de tensión momentánea, estas bobinas de mínima tensión serán retardadas (con temporización desde varios décimas de segundo hasta varios segundos), salvando así los disparos intempestivos. Además, habrá que supervisar que la conexión eléctrica de la bobina tomando siempre la medida de tensión aguas arriba del interruptor correspondiente.

El cableado de control entre grupo/autómata para maniobras de conmutación será el especificado por el fabricante del grupo electrógeno y se canalizarán por tubo de acero galvanizado, estancos y especialmente protegido frente a choques mecánicos.

El trazado de la chimenea se efectuará preferentemente por patinillo de instalaciones con un trazado lo más rectilíneo posible. La salida de la chimenea deberá sobresalir una altura mínima de 1.5 m sobre todos los obstáculos presentes en un radio de 10 m, así como estar separada una distancia mínima de 3 m de cualquier toma de aire exterior o ventana.

Conectividad del sistema:

El contador de combustible, la electroválvula de corte de llenado del depósito en bancada y el medidor telegestionado del sistema de combustible serán señales digitales que se conectarán al controlador de zona correspondientes mediante cableado en trenzado apantallado libre de halógenos que corresponda.

En caso de que el fabricante del grupo aporte un software de gestión, éste se instalará en el PC central para la visualización de los parámetros y alarmas que aporte el control del grupo a través de red Ethernet. En caso de que no se aporte ese software, se exportará una señal de alarma del cuadro de control mediante cableado de señal digital al controlador de zona. Otra opción más costosa será efectuar una integración del control del grupo en el Sistema de Gestión central, pero esta opción quedará a criterio de la dirección facultativa.

GRUPO ELECTRÓGENO. Criterio de medición: Unidad.

Unidad de suministro e instalación del grupo electrógeno automático, modelo según proyecto. Incluirá tanto los componentes electro-mecánicos como cuadro de control automático según modelo seleccionado. Se incluye en la partida el software de control y la parametrización del cuadro de control según el modelo seleccionado. Se incluye además el traslado desde fábrica, sistema de izado mediante grúa para ubicación en emplazamiento definitivo, y los conexiones eléctricas al grupo y de suministro de combustible. El cableado y conexionado de control entre autómatas y cuadro de control del GE se incluirán en la partida correspondiente del CGBT o cuadro de conmutación según proceda. La partida incluye el pequeño material, material complementario, llenado mínimo de combustible y refrigerante a su entrega y suministro de cargador y baterías, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando. En caso de tratarse de un equipo insonorizado, la partida incluirá el suministro y montaje de la cabina correspondiente al modelo seleccionado.

No se incluyen en la partida el cableado de control necesarios y las operaciones, pruebas y puesta en marcha del control del sistema de llenado de combustible. Tampoco se incluyen los trabajos de implementación, configuración y prueba del software de visualización de parámetros del grupo en el puesto de control designado.

No se incluyen en la partida del grupo electrógeno los elementos de insonorización de la sala, bancada de inercia requerida y silentblocks, silenciadores de escape de gases y chimenea correspondiente. Estos conceptos se medirán en partidas separadas. También corresponderán a otras partidas la aparatada de conmutación (autómatas, interruptores automáticos) que se implemente en el CGBT o bien , el cuadro de conmutación

suministrado por el mismo fabricante del grupo, así como los elementos de suministro de combustible (depósito nodriza, equipo de trasiego, tuberías correspondientes, etc).

Asimismo, la adaptación de la instalación de la instalación de puesta a tierra del grupo en caso de instalación sin corte a los requerimientos del REBT se medirá en partida independiente.

En caso de tratarse de equipos en alquiler, se medirá la unidad por el total del periodo de dicho alquiler, y la partida incluirá el suministro del grupo, el transporte a su posición final, incluyendo el cableado de potencia y control necesarios y su conexionado, así como el suministro del combustible para su máxima autonomía.

SILENCIADORES ESCAPE GASES COMBUSTIBLES. Criterio de medición: Unidad.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada según las especificaciones de proyecto, recomendaciones de fabricante del grupo y directrices de la Dirección Facultativa. Se incluye en la partida la parte proporcional de tubo metálico flexible para acoplar a la salida del motor, de diámetro según especificaciones de fabricante del grupo, bridas, contrabridas, juntas y tornillos. Incluso pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

SILENCIADORES ENTRADA/SALIDA DE AIRE. Criterio de medición: Unidad.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada según las especificaciones de proyecto, recomendaciones de fabricante del grupo y directrices de la Dirección Facultativa. Se incluye en la partida la malla de protección antipájaros, los soportes de apoyo requeridos, marco de perfil de ángulo de acero galvanizado y la persiana de protección al exterior contra la lluvia. Además se incluirá el pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

CONJUNTO SILENTBLOCK DE MUELLES. Criterio de medición: Unidad.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada según las especificaciones de proyecto, recomendaciones de fabricante del grupo y directrices de la Dirección Facultativa. Se incluyen en el conjunto valorado en la partida el número de silenciadores que especifique el fabricante del grupo, así como el pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

BANCADA DE INERCIA: Criterio de medición: m2.

Se medirá la superficie (m2) realmente ejecutada de bancada de inercia, construida según las especificaciones de proyecto, recomendaciones de fabricante del grupo y directrices de la Dirección Facultativa. Se valorará construida con losa de hormigón de 15 cm. de espesor y mallazo de acero electrosoldado en retícula de 150x150 mm, rematada perimetralmente con perfil en 'U' de 200mm, incluso recibido de anclajes y apoyado todo ello sobre planchas de poliestireno de 50mm de espesor o corcho aglomerado de 1", así como sellado elástico con adhesivo Mastic o equivalente. Además se incluirá el pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

CHIMENEA ESCAPE GASES COMBUSTIBLES. Criterio de medición: ml.

Se medirá la longitud (ml) realmente instalada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerará incluida en el precio la parte proporcional de codos, derivaciones, abrazaderas de unión y sujeción, adaptadores y pirómetro. Además se incluirá en el precio de la partida un tramo para toma de muestras e inspección, así como tapa con purga, cono de salida, sombrerete y elementos de conexionado al silenciador correspondiente del grupo. Se incluirán montaje, ayudas de albañilería, así como todos los medios materiales y de personal necesarios para la colocación por el trazado final,

así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

PUERTA INSONORIZADA . Criterio de medición: Unidad.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se incluye en la partida el pequeño material para su instalación y la junta de estanqueidad para la atenuación justificada en proyecto. Además se incluye en la partida la parte proporcional de pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa

EQUIPO DE LLENADO AUTOMÁTICO DE COMBUSTIBLE. Criterio de medición: Unidad.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada según las especificaciones de proyecto, recomendaciones de fabricante del grupo y directrices de la Dirección Facultativa. Se incluyen en el conjunto valorado en la partida las bombas eléctricas, detector de nivel en el depósito nodriza, juego de latiguillos flexibles para unión al depósito de grupo de las tuberías de alimentación y retorno a depósito nodriza, así como el cuadro eléctrico de maniobra. Se incluye en la partida la parte proporcional de pequeño material, cableado eléctrico y de control del cuadro, bombas y de los elementos de campo del sistema, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa

TUBERIAS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE. Criterio medición: metros

Se medirá la longitud (ml) realmente instalada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se medirá en tubería de cobre duro EN-1057, de diámetro y espesor según medición y esquema de la instalación. Se considerará incluida en el precio de la partida la parte proporcional de codos, accesorios, curvas, tes, elementos de sujeción, etc. necesarios para la instalación. Además se incluye en la partida la parte proporcional de pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

DEPOSITO AEREO. Criterio de medición: Unidad.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada según las especificaciones de proyecto, recomendaciones de fabricante del grupo y directrices de la Dirección Facultativa. Se consideran incluidos en la partida elementos accesorios como son pies de apoyo y soporte metálico evitar el contacto con el suelo , latiguillos flexibles para conexión a tuberías, bocas de llenado, válvulas, detectores de nivel y elementos necesarios para conexiónado al sistema de llenado automático. Además se incluye en la partida la parte proporcional de pequeño material, cableado eléctrico y de control de elementos, piezas especiales, ayudas de albañilería y pintado del depósito si procede, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa

Criterio de abono:

Se procederá al abono hasta el 70% una vez ejecutado el montaje del grupo y todos los elementos accesorios de la instalación(silenciadores, chimenea, equipos de suministro de combustible, depósito nodriza o diario, etc) y una vez revisada la documentación correspondiente. El 30% estante se abonará una vez efectuadas las pruebas finales de puesta en marcha del grupo y del conjunto de los elementos que intervienen en la conmutación, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del grupo y de los elementos accesorios que comprende su instalación, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

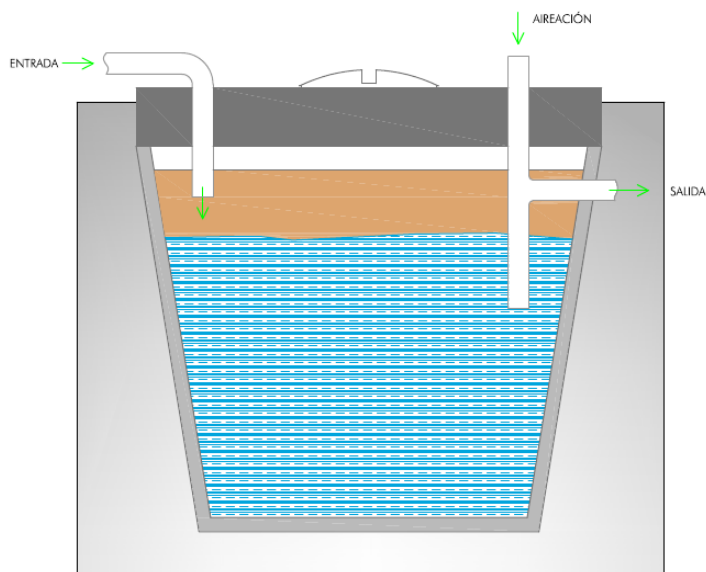
- Planos acotados con la ubicación del grupo y elementos accesorios de la instalación, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de servidumbres para mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación del cuadro automático, depósito nodriza y/o depósito diario, así como de las conexiones a elementos de insonorización y de suministro de combustible.
- Listado de todos los materiales que se suministran junto al grupo.
- Listado de características técnicas del equipo y sus elementos accesorios en la instalación: características electro-mecánicas del grupo antes listadas, manuales de instalación del mismo, secciones de chimeneas aconsejadas, tipologías de conexiones a silenciosos, conexionado eléctrico y de conectividad con los elementos de la conmutación automática, etc.
- El fabricante del grupo deberá aportar el correspondiente certificado de aptitud del protocolo de pruebas en fábrica del equipo en fábrica según test funcional estándar de ISO 8528-6 o equivalente. El fabricante deberá acreditar su solvencia en tareas de mantenimiento preventivo y correctivo así como medios técnicos y humanos disponibles.
- Se suministrará el correspondiente certificado de fabricación y prueba del depósito aéreo.
- El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador del grupo, incluyendo las aptitudes de las pruebas funcionamiento del grupo y de las maniobras de conmutación y/o funcionamiento en paralelo con otros equipos, así como el manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas. Se aportará la placa técnica identificativa del grupo indicando de forma indeleble: número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de pruebas finales.

E.- DETALLES.



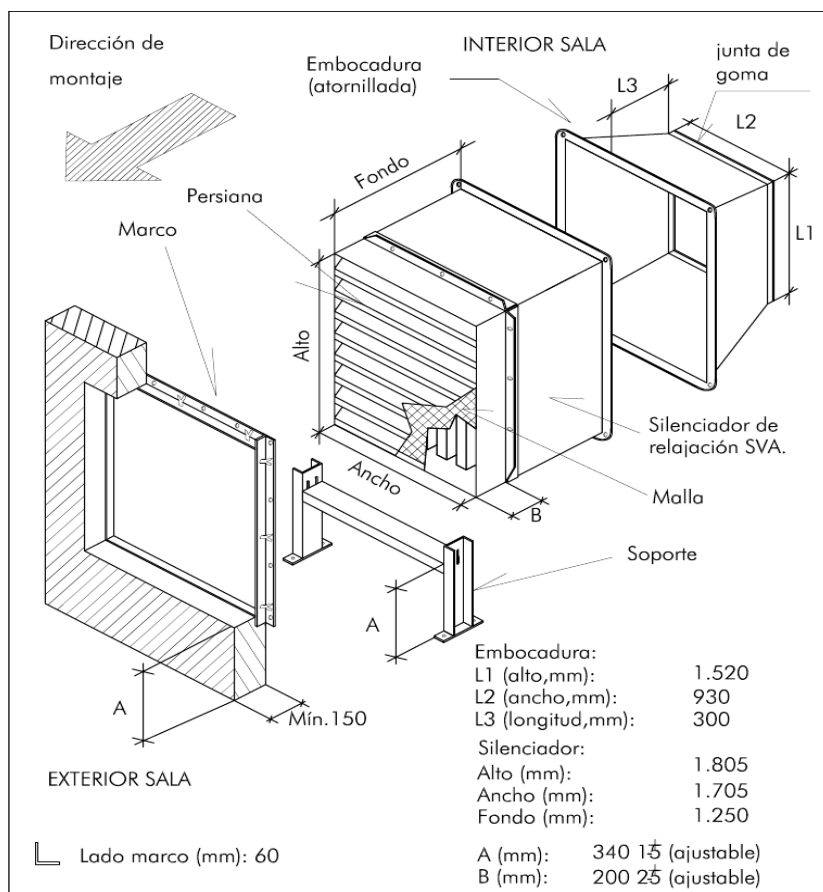
Separadoras de Hidrocarburos formatos rectangulares

Modelo	Volumen	Caudal	Dimensiones	DN	V.util	Ø Boca acceso	Peso
SH 1,5C	500 l	1,5 l/s	1330x880x580 mm LxAxH	110	335 l	1x567 mm	43 kg
SH 3 C	1050 l	3 l/s	1690x1100x740 mm LxAxH	110	610 l	1x567 mm	65 kg

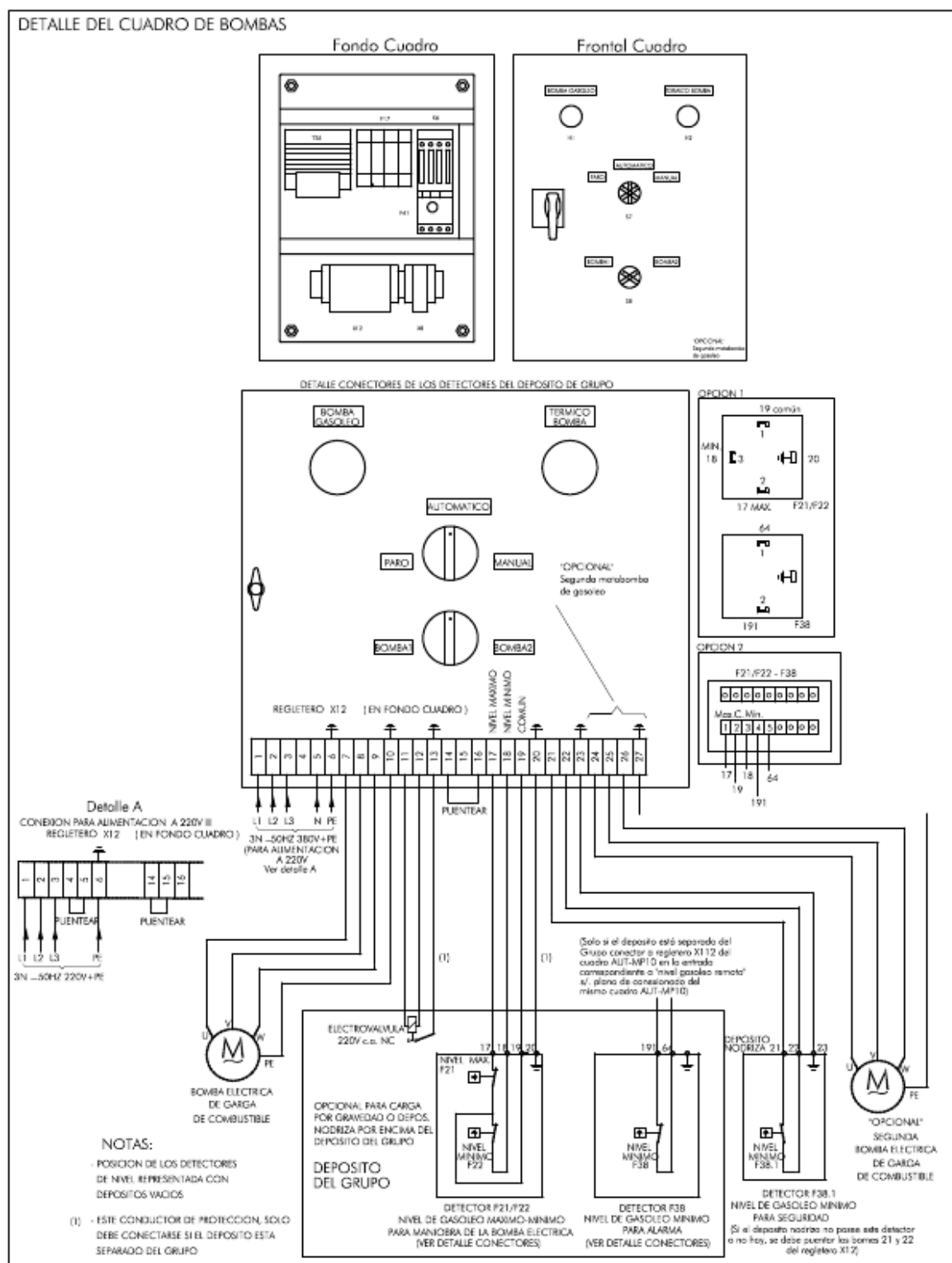
Separadoras de Hidrocarburos formatos cilindricos

Modelo	Volumen	Caudal	Dimensiones	DN	V.util	Ø Boca acceso	Peso
SH 6 C	1300 l	6 l/s	Ø1520x850 mm DxH	160	830 l	1x567 mm	68 kg
SH 8 C	1700 l	8 l/s	Ø1615x1070 mm DxH	160	1025 l	1x567 mm	70 kg
SH 10 C	2200 l	10 l/s	Ø1615x1330 mm DxH	160	1420 l	1x567 mm	85 kg
SH 15 C	3000 l	15 l/s	Ø1750x1465 mm DxH	200	1840 l	2x567 mm	125 kg
SG 20 C	4000 l	20 l/s	Ø2120x1450 mm DxH	200	2480 l	2x567 mm	150 kg

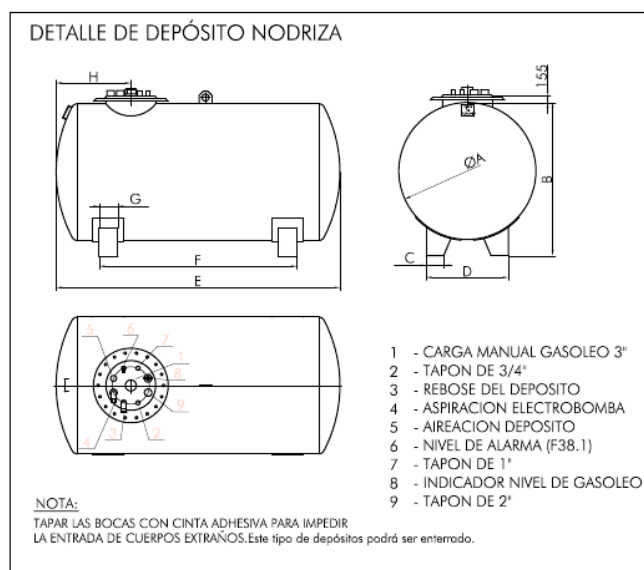
Figx.-Detalle y dimensiones de separadores de hidrocarburos



Figx. Detalle de componentes de silenciador de entrada/salida aire

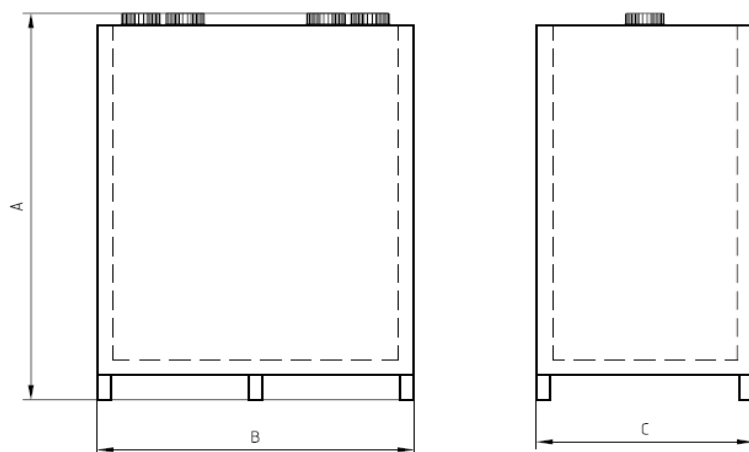


Figx. Frontis de cuadro eléctrico de equipo de llenado de combustible



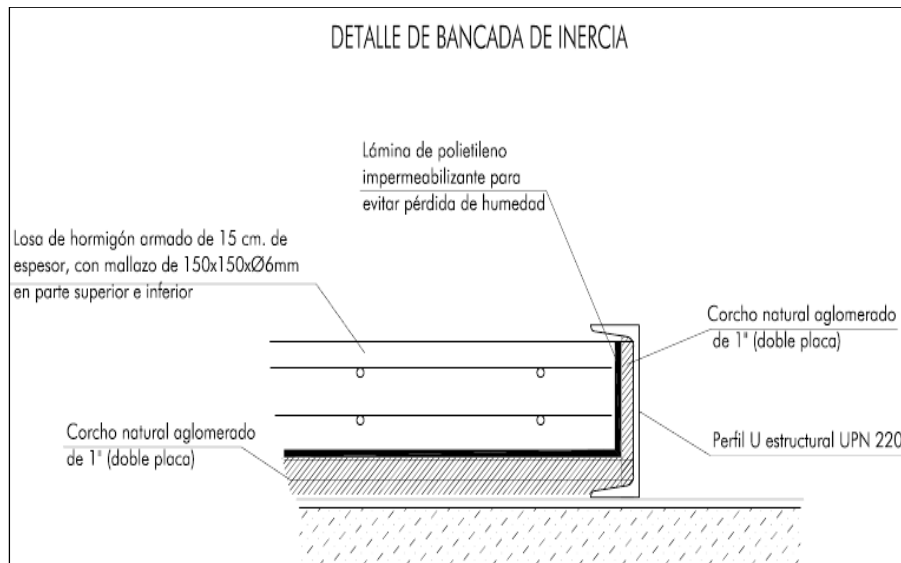
DEPOSITO	COTA	COTA	COTA	COTA	COTA	COTA	COTA	COTA	PESO	
	A	B	C	D	E	F	G	H	Simple pared	Doble pared
1000l	900	1150	150	640	1900	1270	150	600	175 kg	315 kg
2000l	1100	1370	150	720	2400	1900	150	600	250 kg	440 kg
3000l	1500	1750	150	840	1900	1400	150	600	350 kg	670 kg
5000l	1500	1750	150	960	3100	2020	150	600	550 kg	1030 kg

Figx.-Detalle acotado de depósitos horizontales

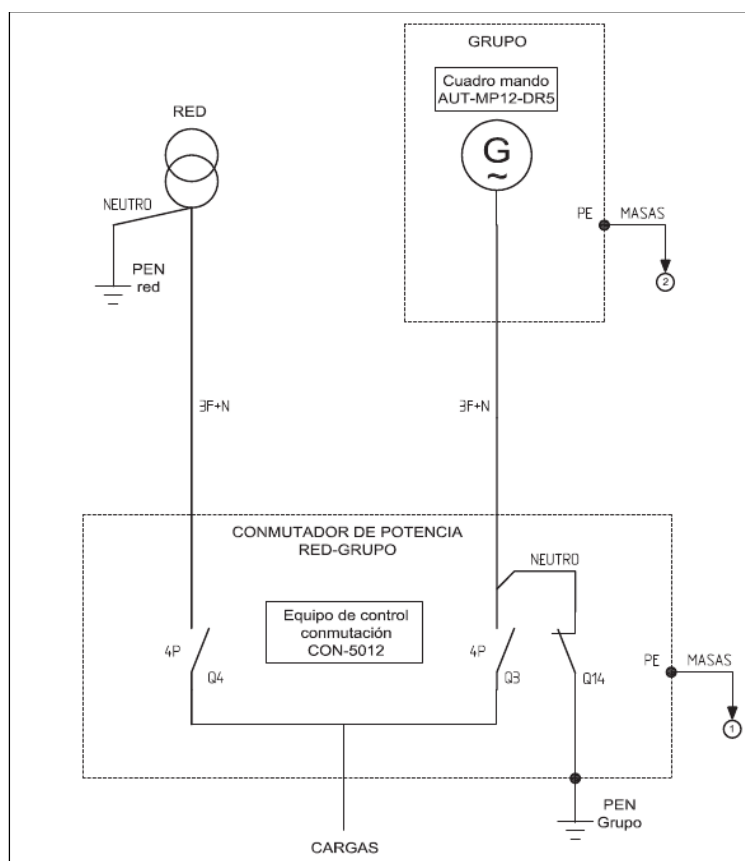


TIPO DE DEPOSITO (POLIETILENO)	Cota (A)	Cota (B)	Cota (C)	Altura con accesorios
Depósito de 500l	955mm	1060mm	660mm	1550mm
Depósito de 700l	1340mm	1060mm	660mm	1900mm
Depósito de 600 (doble pared)	1550mm	730mm	700mm	2100mm
Depósito de 1000 (doble pared)	1550mm	1090mm	700mm	2100mm
Depósito de 1500 (doble pared)	1820mm	1600mm	730mm	2300mm

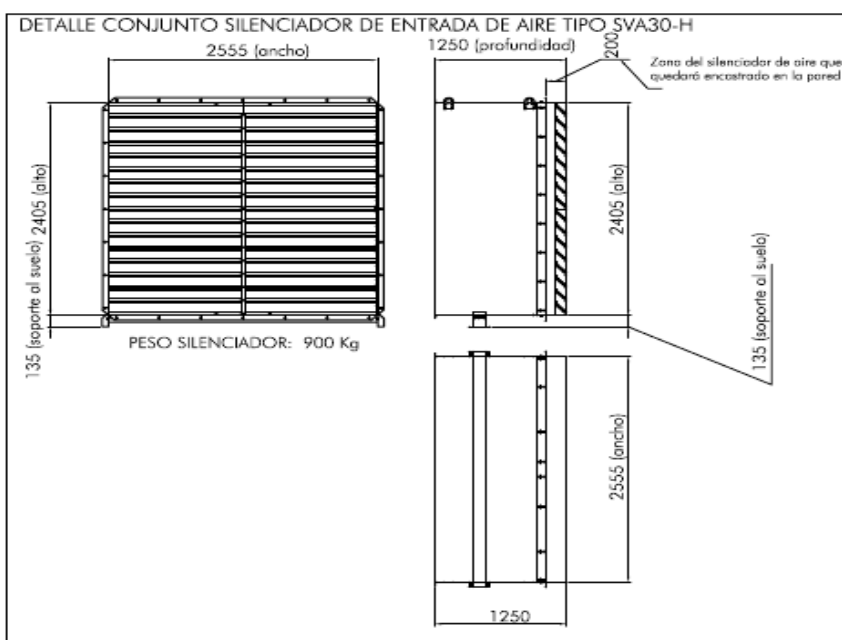
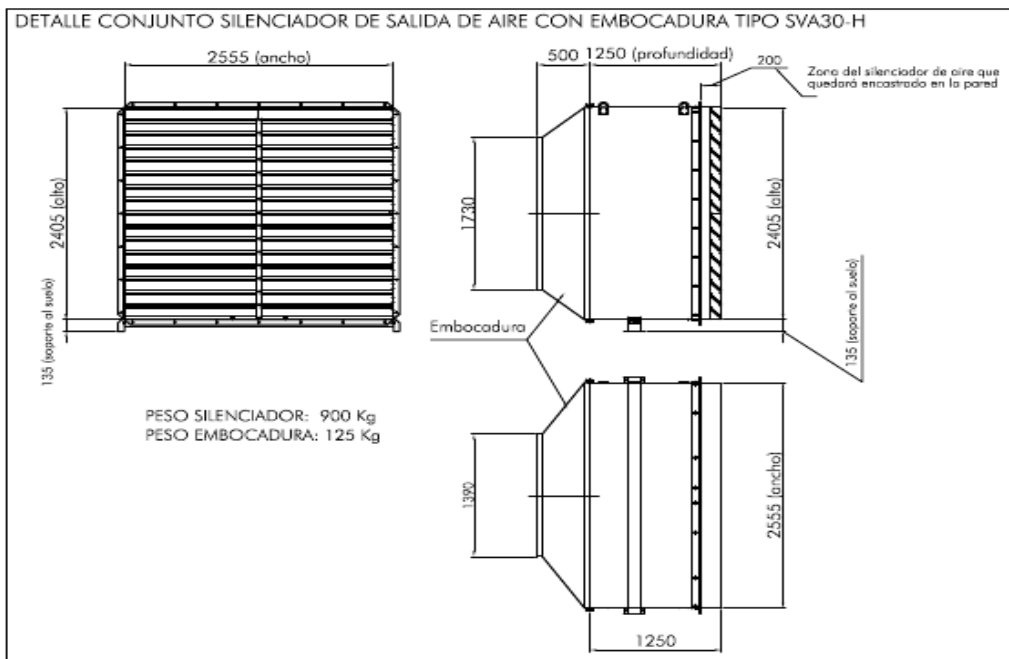
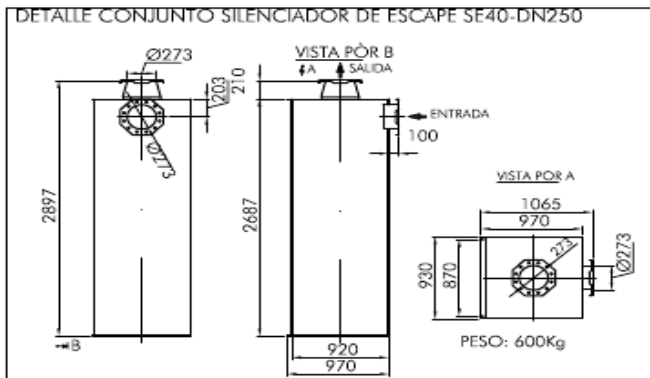
Figx.-Detalle acotado de depósitos verticales

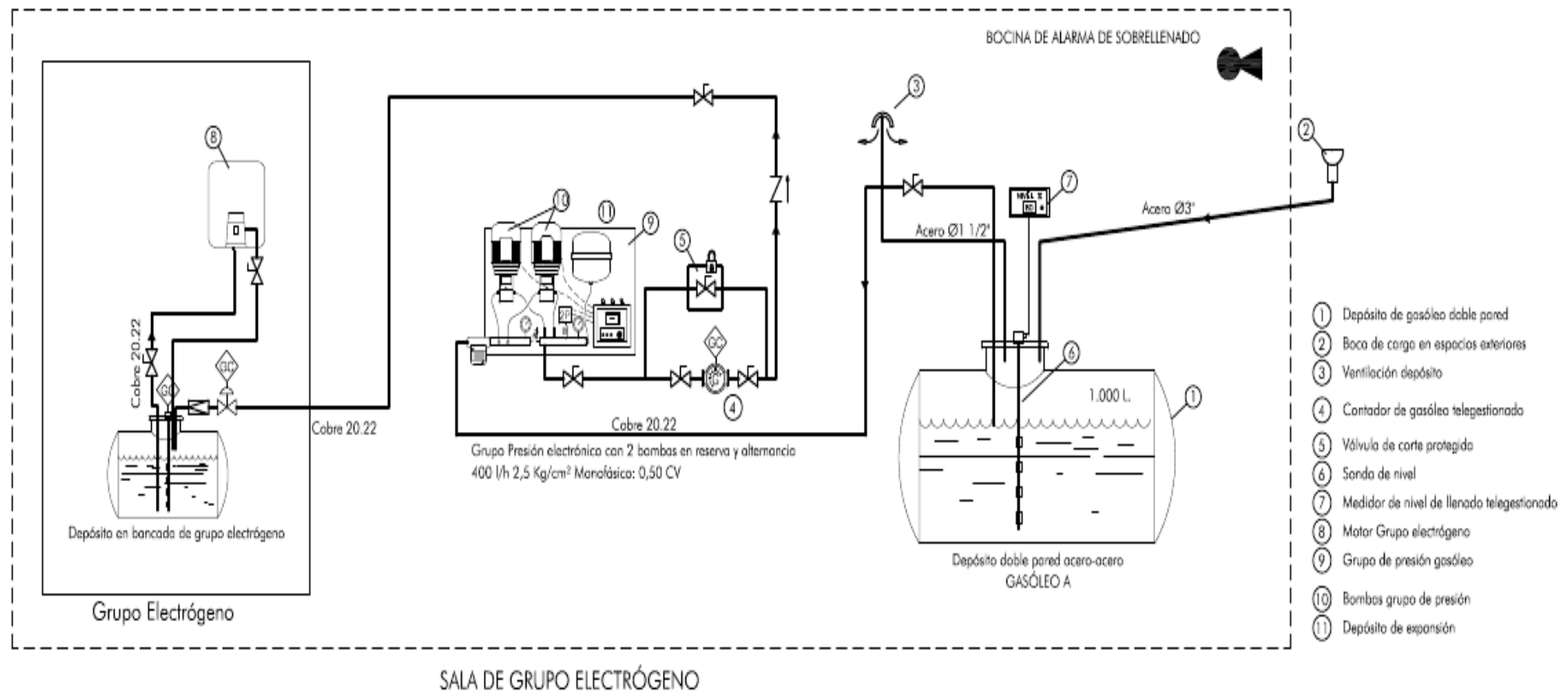


Figx.-Detalle de bancada de inercia



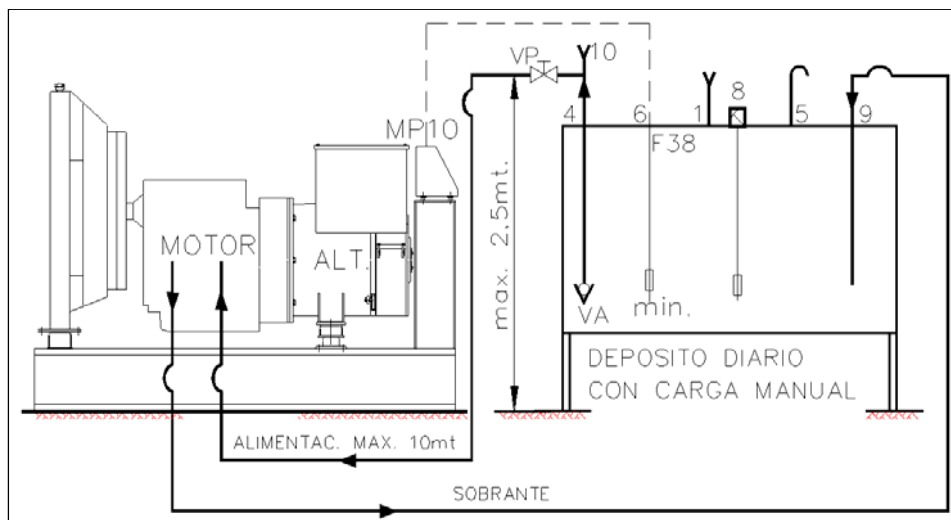
Figx.-Esquema de conmutación automática. Detalle de Puestas a Tierra





Figx.-Esquema de principio de la instalación de suministro de combustible con deposito en bancada y deposito nodriza

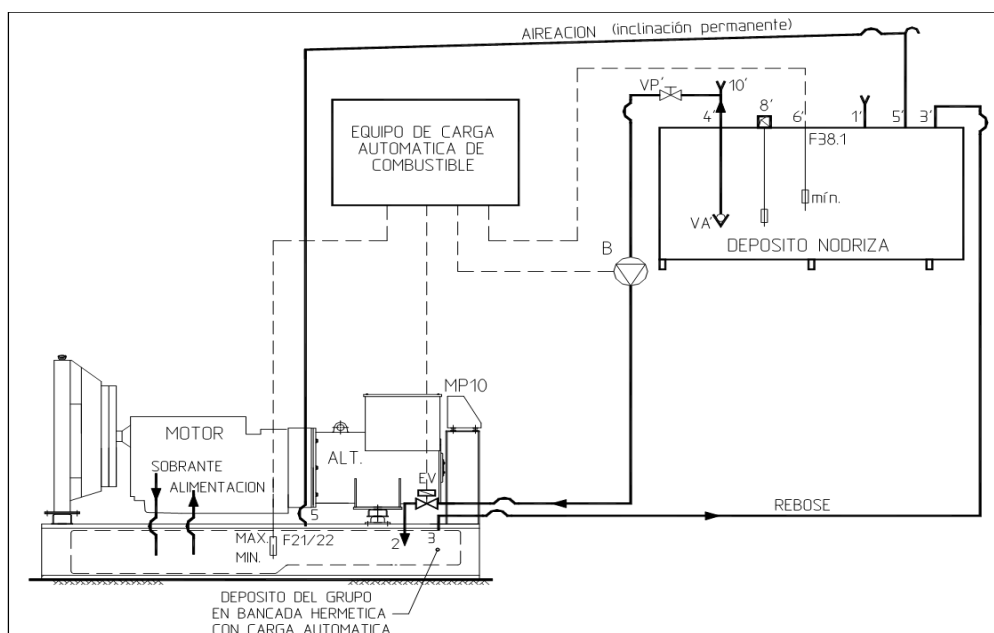
Figx.-Esquemas tipo de conexiones de combustibles



CASO1: Alimentación directa del motor desde un depósito de uso diario separado del grupo.

Leyenda:

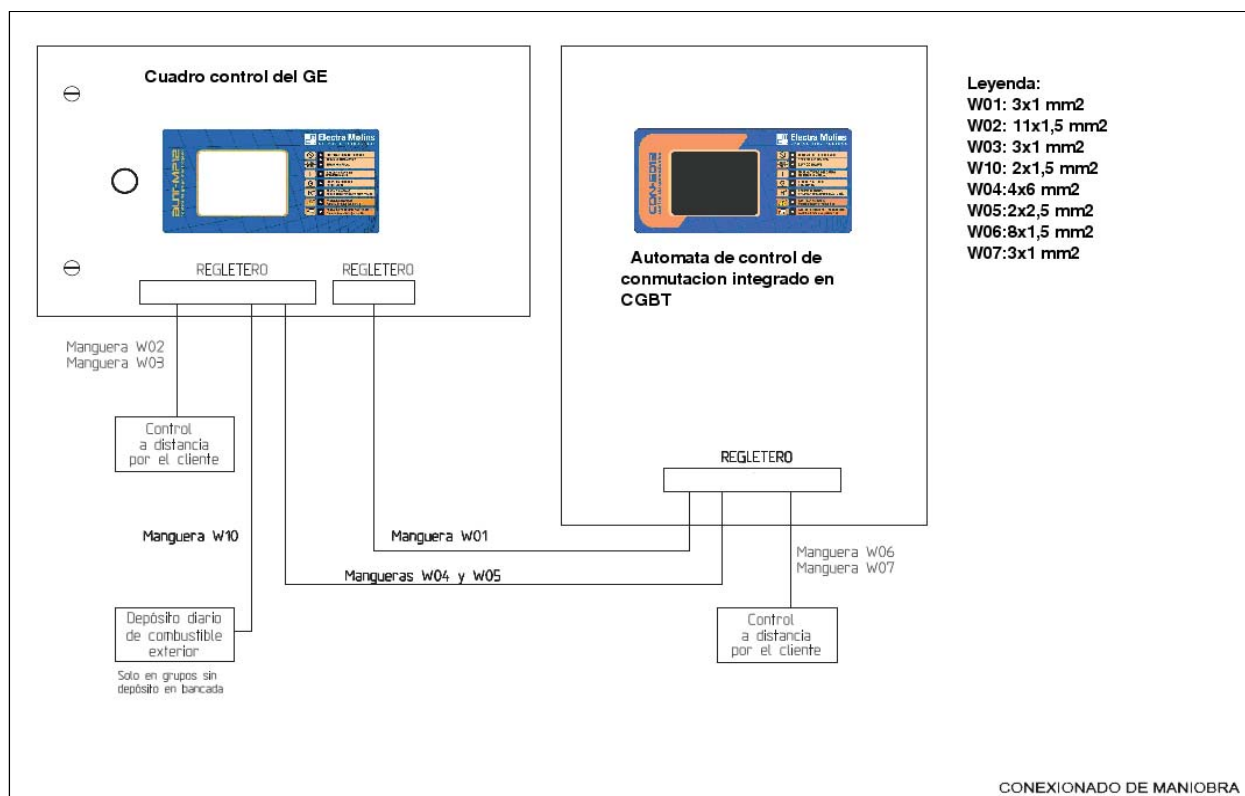
- boca de carga(1)
- boca de conexión de la alimentación al motor (4)
- boca de conexión del sobrante (9)
- aireación (5)
- detector de nivel (F38) en la boca (6) para alarma de nivel mínimo
- indicador de nivel visual (8)
- válvula antirretorno (VA) en la aspiración
- válvula de paso (VP).
- entrada (10) para poder cebar la conducción de alimentación en la puesta en marcha



CASO2: Alimentación mediante el depósito integrado en el grupo equipado con un sistema de llenado automático desde un depósito nodriza situado por encima o al mismo nivel.

Leyenda:

- aireación (5)
- bocas para llenado automático(2) y rebose (3)
- boca de carga (1')
- boca de conexión para la alimentación del depósito de grupo (4')
- boca de conexión del rebose del depósito de grupo (3')
- aireación (5')
- indicador de nivel visual (8') y detector de nivel (F38.1) en la boca (6')
- entrada (10') para poder cebar la conducción de alimentación en la puesta en marcha.
- válvula antirretorno (VA') en la aspiración y válvula de paso (VP')
- bomba eléctrica (B) y una electroválvula (EV) para evitar la descarga del depósito nodriza
- detector de dos niveles (F21/F22), máximo y mínimo



Figx.-Esquema cableado de conexionado de control entre GE y autómata de conmutación

26 32 13.13 01 03 Silentblocks de muelle de acero

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de 4 silentblocks de muelle de acero para apoyar una planta de emergencia. Deberá ser suministrado por el mismo fabricante de la planta de emergencia.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los silentblocks se fijarán a la solera de la sala de la planta de emergencia de forma que ésta se apoye sobre ellos, siguiendo las indicaciones del fabricante, conforme a la documentación técnica del proyecto y acorde a la normativa aplicable.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización, incluyendo el juego de 4 silentblocks para una planta. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN

Se deberán entregar los documentos de especificaciones técnica y certificaciones normativas de los materiales empleados.

E.- DETALLES



26 32 13.13 01 04 Chimenea modular de acero inoxidable

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Chimenea modular de diámetro interior 500 mm y diámetro exterior 600 mm para evacuación de humos de generador diésel, construida con doble chapa de acero inoxidable, con aislamiento intermedio de lana de roca. La temperatura máxima de utilización no será inferior a 600° C y la sobrepresión máxima, no inferior a 5000 Pa. La pared interior incorporará un sistema libre de dilatación y la pared exterior de los elementos rectos incorporará un dilatador en el extremo macho que asegure la correcta absorción de las dilataciones sin necesidad de añadir ninguna pieza suplementaria. Los materiales de la chimenea tendrán las siguientes características:

- Pared interior: acero inoxidable AISI 304.
- Pared exterior: acero inoxidable AISI 430.
- Aislamiento intermedio: lana de roca de densidad 100 kg/m³.
- Aislamiento de uniones: juntas de fibra cerámica biosoluble.
- Aros de estanqueidad: acero inoxidable AISI 304.
- Acabado exterior: Brillo espejo o lacado según gama RAL.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El montaje de la chimenea se realizará conectando con el silenciador crítico de escape de la planta de emergencia y subirá hasta la cubierta, siguiendo las indicaciones del fabricante, conforme a la documentación técnica del proyecto y acorde a la normativa aplicable. En la parte inferior de la chimenea deberá montarse un registro para limpieza de hollín. La chimenea deberá acabar en una salida horizontal con malla de protección, debiendo quedar la parte inferior de la salida a una altura mínima de 1 m sobre la cubierta.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud (ml) realmente instalada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización. Se considerará incluida en el precio la parte proporcional de codos, derivaciones, abrazaderas de unión y sujeción, adaptadores, salida horizontal, registro de hollín y pirómetro. Además se incluirá en el precio de la partida un tramo para toma de muestras e inspección, así como tapa con purga, cono de salida, sombrerete y elementos de conexionado al silenciador correspondiente del grupo. Se incluirán montaje, ayudas de albañilería, así como todos los medios materiales y de personal necesarios para la colocación por el trazado final, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales,

tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN

Se deberán entregar los documentos de especificaciones técnica y certificaciones normativas de los materiales empleados.

E.- DETALLES



26 36 23 00 00 01 Cuadro de conmutación auto. CPD

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro de conmutación automática compuesto por conmutador tripolar motorizado de 3 posiciones (I-0-II) y con mando directo de 400 A y unidad electrónica de control de transferencia, montado en armario metálico con puerta ciega y cerradura.

La corriente asignada de empleo para el conmutador será de 400 A para una tensión nominal 220-240 Vca, 60 Hz.

La unidad de control se encarga de monitorizar la tensión en las líneas de entrada y comandar el conmutador motorizado. En todo caso se deberá garantizar la posibilidad de realizar la maniobra de transferencia de modo manual. La unidad de control dispondrá de comunicación Modbus RTU.

El cuadro deberá estar construido conforme a la norma IEC 61439, partes 1 y 2 y al NEC.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La instalación se realizará conforme a la norma IEC 61439 y al NEC.

Los tableros de distribución eléctrica se ejecutarán en las posiciones y con las dimensiones especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los tableros eléctricos, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto.

Todos los tableros eléctricos correspondientes a las obras serán sometidos en taller a ensayos, tanto mecánicos como eléctricos, que garanticen el perfecto estado y funcionamiento de los mismos, así como la protección necesaria.

Estos ensayos podrán realizarse en presencia de la Fiscalización, por lo que deberá ser convocada a dichas pruebas previamente. Una vez certificados estos ensayos se permita el traslado a obra y su posterior conexión. Dichos ensayos deberán realizarse con la presencia del Organismo de Control, de forma que certifique las pruebas necesarias.

Salvo indicación contraria, la entrada de cables será superior y la salida será inferior.

Las puertas estarán conectadas a tierra; en caso contrario, se deberá presentar homologación por parte del fabricante de la no necesidad de esta conexión.

Se instalarán luminarias de emergencia de la misma autonomía que la zona en la que se encuentra en las proximidades del tablero, de manera que se garanticen los niveles de iluminación según NEC. Se instalará la luminaria sobre el tablero, empotrada o en superficie. Además se dispondrá como norma general, salvo indicación en contra en otro documento del Proyecto, de un extintor de CO₂ de 6kgs con la señalización de posicionamiento adecuada conforme a la NFPA.

Todos los tableros eléctricos de potencia de interruptor de entrada superior a 40 A y cuya disposición no sea empotrada, dispondrá de termostato interior enclavado con 2 ventiladores situados en la parte superior del armario. La protección de cada uno de los dos ventiladores será independiente y la temperatura de arranque será regulable desde el interior del tablero.

La unidad de control deberá integrarse en el sistema de gestión centralizada del edificio.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización. Se considerarán incluidos en el precio el conmutador motorizado, unidad electrónica de control, accesorios y cableado para alimentación eléctrica auxiliar y control, armario envolvente, puerta con cerradura, elementos de unión, fijación, montaje y accesorios para la aparamenta a contener, lacado en color a determinar por la Fiscalización, así como accesorios de aislamiento y conexión. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales y que las mismas sean favorables.

D.- DOCUMENTACIÓN.**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.**

Previo a la instalación del tablero eléctrico, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas unifilares, multifilares y de control, con la identificación de todos y cada uno de los elementos del tablero.
- Vistas del tablero: frontal, posterior, lateral y secciones transversales donde se identifiquen todos los elementos del tablero. Estas vistas y sus elementos estarán dibujados a escala y perfectamente identificados. Entre estos elementos imprescindibles de identificar y dimensionar están: interruptores, fusibles, borneros, selectores, luminosos, embarrados, zócalos, etc.
- Listado de material que se incluye en el tablero.
- Estudio de selectividad a cortocircuito y de protecciones diferenciales.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL.

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del instalador según IEC-HD 60364-6.
- Manuales técnico y de uso de todos los elementos del tablero y de su conjunto.
- Plan de mantenimiento.
- Inspección del control de calidad.
- Termografía completa del tablero en horario y condiciones a definir por la Fiscalización.
- Certificado del instalador de la regulación del aparallaje conforme al estudio de selectividad a cortocircuito y diferencial previamente entregado.

- Certificado de Fabricación del instalador según IEC 61439, incluyendo las pruebas de aislamiento, rigidez, resultados de ensayo de diferenciales... Según el protocolo siguiente:

PROTOCOLO DE ENSAYOS DE CUADROS ELÉCTRICOS SEGÚN UNE 61439

1. COMPROBACIÓN DIMENSIONAL E INSPECCIÓN VISUAL:			
1.1 CONTROL DIMENSIONAL: _____ X _____ X _____ mm.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
IP. (Conforme esquemas Rev. C) _____		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
1.2 COMPROBACIÓN DE EQUIPOS Y APARAMENTA:			
Tipos y alcances. (Conforme esquemas Rev. C)		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Regulaciones. (Conforme potencia nominal motor)		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Montaje y anclajes. (Conforme esquemas constructivos)		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Identificación de los equipos.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
2. COMPROBACIONES MECANICAS:			
Secciones de embarrado principal. (Conforme esquemas Rev. C).		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Secciones de embarrado secundario. (Conforme esquemas Rev. C).		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Secciones de embarrado de tierra (Conforme esquemas Rev. C).		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Apriete tornillería de embarrados (Conforme a Tabla de par de apriete).		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Fijación de los transformadores.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Marcado de fases (Alimentación – Salida).		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Protección contra descargas eléctricas e integración de los circuitos.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
3. COMPROBACIÓN ELECTRICAS :			
3.1 COMPROBACIÓN TIERRA :			
Conexiones y bornes de tierra.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Continuidad de masas.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Puesta a tierra: chasis, puerta, trasera y laterales.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
3.2 DISTANCIAS DE AISLAMIENTO :			
Distancias de aislamiento en aire y superficial.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
Si las distancias de separación superan 1.5 veces las distancias mínimas requeridas en la norma.			
3.3 COMPROBACIÓN DE TENSIONES:			
Tensión de la instalación:		Vac	T. nominal de trafa de mando: V
T.de ensayo a cuadro:			
R-S:	Vac	R-T:	Vac
R-N:	Vac	S-N:	Vac
S-T:		Vac	T. alimentación primario trafa de mando: Vac
T-N:		Vac	T. salida secundario (mando): Vac
APTO <input type="checkbox"/> NO APTO <input type="checkbox"/>		APTO <input type="checkbox"/> NO APTO <input type="checkbox"/>	
3.4 ENSAYOS EN VACÍO CONFORME ESQUEMAS APROBADOS EN Rev.D:			
- Circuito de Potencia.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
- Comprobación de tensión y de fases o polaridad en bornas de salida del cuadro.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
- Circuito de Maniobra.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
- Mando y Señalización (pilotos, alarmas).		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
- Identificación de cables, bornas y equipos.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
- Programación de analizador de red.		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
- Funcionamiento mecánico (efectividad mecánica de mandos, enclavamientos y cierres).		APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input type="checkbox"/>
4. AISLAMIENTO CON MEGA-ÓHMETRO A _____ V		5. RIGIDEZ DIELECTRICA DURANTE 1 MINUTO Y TENSION APLICADA = _____ V	
Con Interruptores en posición cerrada		Prueba con Interruptores en posición cerrada	
TT, N, R – S, T	_____ MΩ	1º PRUEBA: Aislamiento entre fases y tierra.	
TT, N, R – S, T	_____ MΩ	TT- R,S,T,N <input type="checkbox"/>	
TT, N, T – R, S	_____ MΩ	2º PRUEBA: Aislamiento entre fases.	
1ª PRUEBA	2ª PRUEBA	R-S,T,N <input type="checkbox"/> T-R,S,N <input type="checkbox"/> S-R,T,N <input type="checkbox"/> N-R,S,T <input type="checkbox"/>	
APTO <input type="checkbox"/> NO APTO <input type="checkbox"/>		APTO <input type="checkbox"/> NO APTO <input type="checkbox"/>	
(ACEPTADA SI VALOR > 1000 Ω/V.)		(ACEPTADA SI NO SE PRODUCE PERFORACIÓN O CONTORNEADO.)	

ENSAYOS EN TALLER

PROTOCOLO DE ENSAYOS DE CUADROS ELÉCTRICOS SEGÚN UNE 61439

OBSERVACIONES:	Jefe control de calidad:	Técnico de ensayos:
	Fecha:	Fecha:

Nota: Los ensayos se han llevado a cabo bajo la normativa UNE 61439-1.

Si algún punto no se hace porque no afecta, a la obra se tacharán las dos casillas para distinguirlo de un posible olvido.

EQUIPOS DE INSPECCION Y MEDIDA UTILIZADOS		
TIPO	CÓDIGO CERTIFICADO	Nº DE SERIE:
<input type="checkbox"/> <u>Llave dinamométrica</u>		
<input type="checkbox"/> <u>Llave dinamométrica</u>		
<input type="checkbox"/> <u>Comprobador de rigidez dieléctrica</u>		
<input type="checkbox"/> <u>Multímetro digital</u>		
<input type="checkbox"/> <u>Medidor de aislamiento</u>		

DOCUMENTACIÓN UTILIZADA		
TIPO DE DOCUMENTO	EDICIÓN	OBSERVACIONES
<input type="checkbox"/> <u>Esquemas eléctricos</u>	<u>Rev C (construcción)</u>	
<input type="checkbox"/> <u>Planos de troquelado frontales armario.</u>	<u>Rev C (construcción)</u>	
<input type="checkbox"/> <u>Planos mecanizado placas de montaje.</u>	<u>Rev C (construcción)</u>	
<input type="checkbox"/> <u>Planos montaje de equipos.</u>	<u>Documentación del fabricante.</u>	
<input type="checkbox"/> <u>Tabla de par de apriete</u>	<u>Rev.C</u>	<u>Según normas DIN.</u>
<input type="checkbox"/> <u>IDT-04 A (Instrucción de trabajo para inspecciones y ensayos de cuadros eléctricos)</u>	<u>Rev.5</u>	<u>Documentación Sistema de gestión ISO 9001: 2008.</u>

ENSAYOS EN TALLER

Listado con los puntos de comprobación realizados sobre todos los tableros eléctricos instalados. El formato de dicho listado y los puntos de comprobación son los que se muestran a continuación:

CHECK LIST PARA EJECUCIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS

[illegible]

N.C. si no ha podido ser comprobado.

Puntos de control:

- 1 Aspecto general de cuadro y limpieza.
- 2 Soporte de cuadro a paramento.
- 3 Sección y tipo de cable para acometida conforme a proyecto.
- 4 Entrada y salida de cableado y canalizaciones.
- 5 Conformidad con esquemas unifilares.
- 6 Poder de corte correcto.
- 7 Identificación de cableado en terminales de aparamenta y borneros.
- 8 Canaletas con tapa para cableado interno.
- 9 Colores de aislamiento de cables conforme a REBT.
- 10 Faseado RST de circuitos correcto.
- 11 Conexión de pletina de tierra, puesta a tierra de circuitos y de puertas.
- 12 Esquema unifilar impreso en puerta y señalización de peligro.
- 13 Espacio de reserva del 30 % (aparamenta y bornas).
- 14 Tapaventanas en huecos libres.
- 15 Etiquetas indelebles para identificación de circuitos.
- 16 Luminaria de emergencia a menos de 2 m.
- 17 Documentación entregada. Características técnicas de aparamenta y envolvente según proyecto. Esquemas unifilar y multifilar, esquema de maniobra, certificado de cuadrista según UNE-EN 61439, certificado de instalador, manuales técnico y de usuario y plan de mantenimiento.
- 18 Documentación entregada: Inspección inicial de la OCA.

E.- DETALLES

Conmutador motorizado



Unidad electrónica de control de transferencia



26 41 00 00 11 001 Pararrayos con dispositivo de cebado no electrónico

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pararrayos con dispositivo de cebado no electrónico con las siguientes especificaciones técnicas:

- Estructura de acero inoxidable AISI 316L.
- Dispositivo de cebado fabricado en acero inoxidable AISI 316L y poliamida (PA 66).
- Alta resistencia a la temperatura.
- Alta resistencia a la intemperie y atmósferas corrosivas.

Cumplirá con los requerimientos contenidos en las normativas siguientes:

Gráfico 12 - IEC 62305.

Gráfico 13 - IEC 62561/1.

Gráfico 14 - UNE 21186.

Gráfico 15 - NFC 17-102.

Gráfico 16 - NP 4426.

El nivel de protección será y el radio de protección será el indicado en la documentación técnica del proyecto. Los tiempos de cebado serán como máximo los indicados en la siguiente tabla:

	NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV	Tiempo de cebado (µs)
Radio de cobertura (m)	≤ 35	≤ 43	≤ 54	≤ 63	15
	≤ 45	≤ 54	≤ 65	≤ 75	25
	≤ 54	≤ 63	≤ 74	≤ 85	34
	≤ 63	≤ 72	≤ 84	≤ 95	43
	≤ 74	≤ 83	≤ 95	≤ 106	54
	≤ 80	≤ 89	≤ 102	≤ 113	60

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los sistemas de captación de rayos se instalarán en las posiciones detalladas en planos, previa aprobación por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Cualquier modificación en la ubicación del pararrayos durante la ejecución de la obra deberá ser comunicada y aceptada por la Fiscalización (Dirección Facultativa), previa justificación de cálculos de cobertura en la nueva posición.

La punta captadora deberá estar situada, como mínimo, a 2 metros por encima de la zona protegida (incluyendo antenas, equipos, estructuras, etc.).

El elemento de fijación del terminal aéreo de captación al mástil será de latón con tornillería de acero inoxidable según IEC 62305 e IEC 62561-1.

La instalación del pararrayos deberá seguir las prescripciones de la norma IEC 62305.

El pararrayos debe conectarse a una toma de tierra mediante uno o varios cables conductores que bajarán, siempre que sea posible, por el exterior de la construcción, con la trayectoria más corta y rectilínea posible. La toma o tomas de tierra, cuya resistencia no puede superar los 10 ohmios, deberán garantizar una dispersión lo más rápida posible de la descarga del rayo.

A instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa), se designará una empresa acreditada como evaluador de la conformidad, que realice una inspección y evaluación objetiva del sistema de protección proyectado, en todas las fases en que se requiera:

- Diseño y dirección de obra, conformidad del proyecto y verificación durante la construcción de la instalación.
- Instalación de captadores, conducciones de descarga, puestas a tierra y protección contra sobretensiones transitorias.
- Inspección periódicas y/o puntuales tras siniestros o modificaciones en las estructuras protegidas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Medición: Unidad de suministro e instalación de pararrayos con dispositivo de cebado no electrónico, incluso abrazaderas de fijación para cable en latón M-8. Tiempo de cebado y radio de cobertura indicados en proyecto. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, conexión con la red de tierras de pararrayos, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

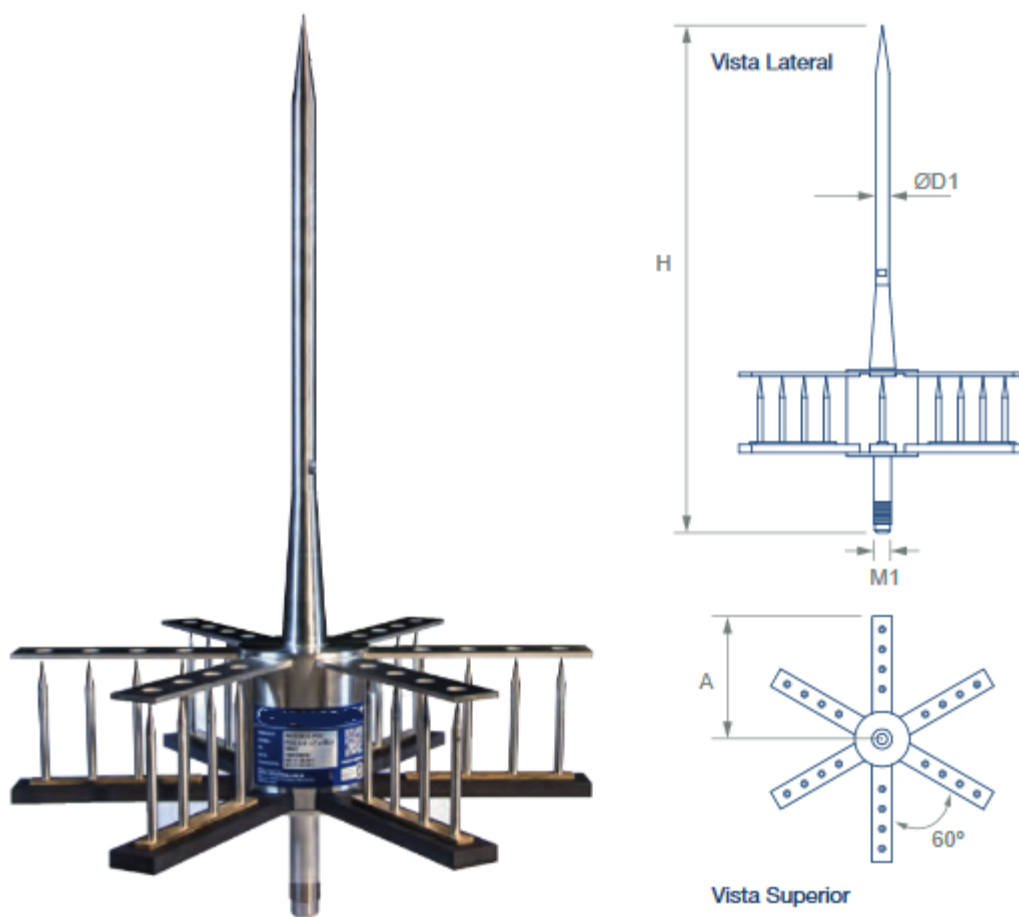
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



26 41 00 00 12 001 Mástil telescópico de 6 m de acero galvanizado en caliente

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mástil telescópico de 6 m de acero galvanizado en caliente para fijación de punta captadora de pararrayos, compuesto por 2 tramos empalmables de diámetros 1 1/2" y 1 1/4", incluyendo placa base de soporte del mismo material.

La base tendrá una superficie de apoyo cuadrada de dimensiones mínimas 100x100 mm. La base dispondrá de 2 conexiones para conductor redondo hasta 70 mm² o para pletina de 30x2 mm. La unión de la punta captadora al soporte será mediante sistema de rosca, sin necesidad de pieza de adaptación.

Se admitirá, con la aprobación de la Fiscalización (Dirección Facultativa), mástiles de acero inoxidable y/o de otras dimensiones, siempre se cumplan los requerimientos normativos de aplicación para la protección contra el rayo. Asimismo, previa aprobación de la Fiscalización (Dirección Facultativa), se admitirán bases de soporte de cobre, aleación cobre/cinc o acero cincado.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El pararrayos se acoplará a la parte superior del mástil mediante pieza de adaptación de latón, que se fijará al mástil mediante tornillo hexagonal M8.

Se establecerá una unión segura de los tramos mediante 2 tornillos hexagonales M10.

La base se anclará a la cubierta del edificio mediante unión atornillada. Bajo aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) se permitirá otro sistema de anclaje.

La tornillería a emplear será de acero inoxidable.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Medición: Unidad de suministro e instalación de mástil telescópico de 6 m de acero galvanizado en caliente para fijación de punta captadora de pararrayos, compuesto por 2 tramos empalmables de diámetros 1 1/2" y 1 1/4", incluyendo placa de soporte base de acero galvanizado en caliente, piezas de unión y de adaptación cabezal-mástil de 1 1/2" en latón. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

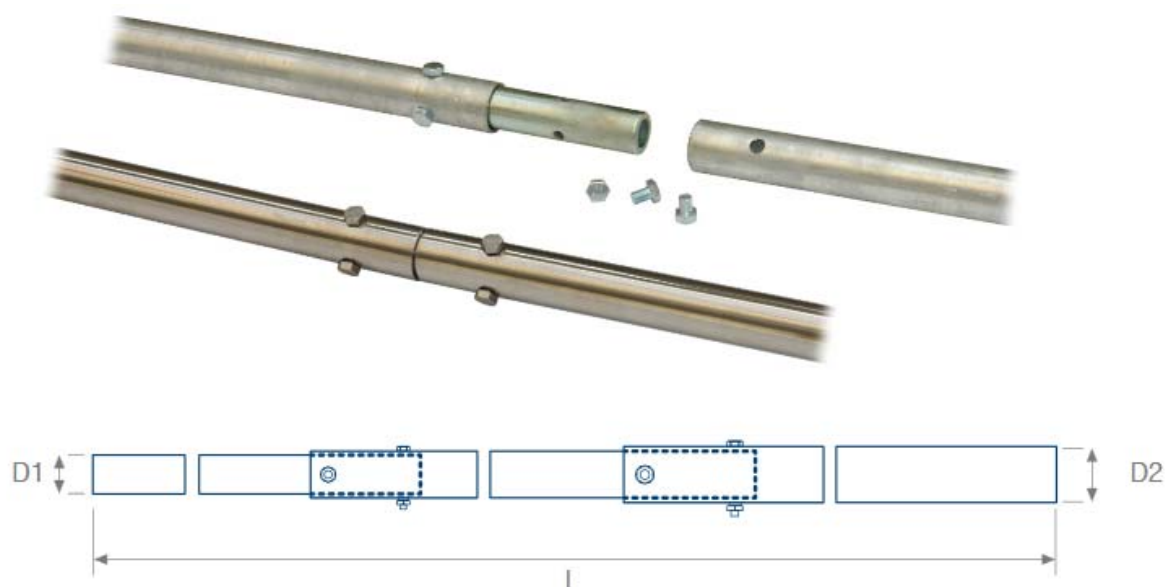
Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

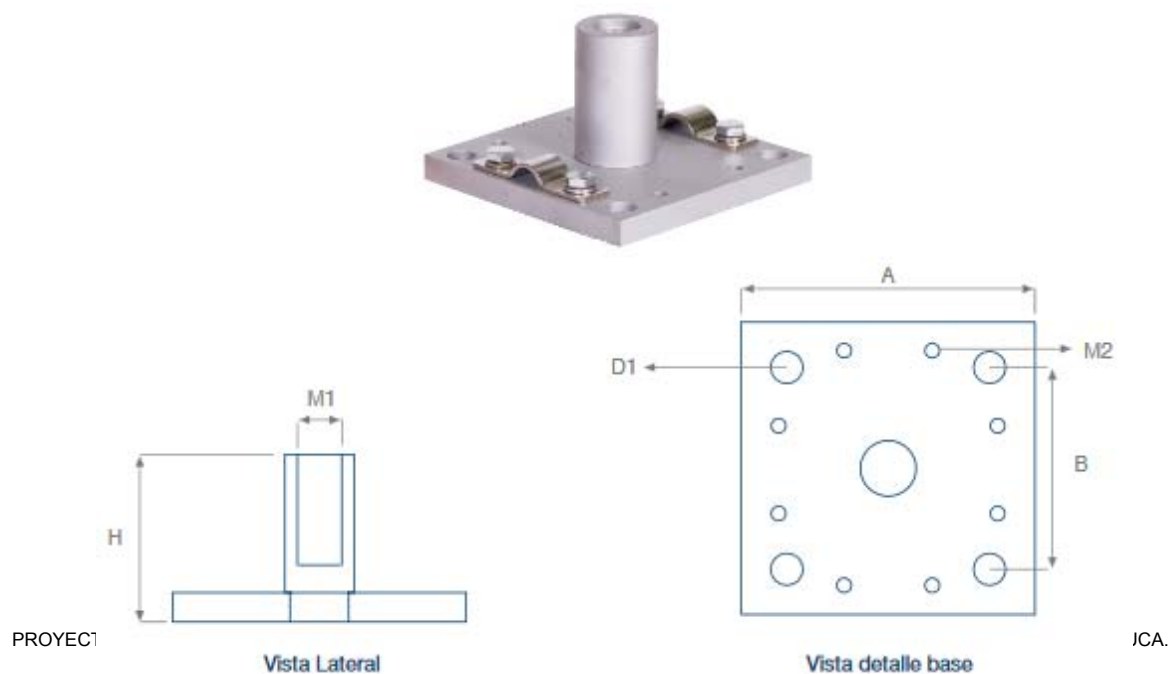
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.



E.- DETALLES

Mástil telescópico para pararrayos

Base soporte para mástil de pararrayos



26 41 00 00 13 001 Vía de chispas con terminales

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protector vía de chispas con terminales de conexión, diseñado para separar eléctricamente los elementos metálicos que no deben tener contacto eléctrico con el sistema de pararrayos en condiciones normales de funcionamiento. Cuando existe paso de tensión en estos elementos (sobretensión o descarga de rayo), el protector vía de chispas establece una conexión temporal entre estos elementos.

Normativa y ensayos:

- IEC 62305.
- IEC 62561-3.
- UNE 21186.
- NFC 17-102.

Especificaciones técnicas:

Gráfico 17 - Material envolvente:	resina PU sumergida.
Gráfico 18 - Material de electrodos:	acero inoxidable.
Gráfico 19 - Material de conectores:	aleación Zn/Cu.
Gráfico 20 - Rigidez dieléctrica:	20 kV/mm (a 20° C).
Gráfico 21 - Temperatura de trabajo:	-50° a 130° C.
Gráfico 22 - Intensidad máxima:	50 kA (10/350 µs).
Gráfico 23 - Tensión de respuesta:	15 kV (1.2/50 µs).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para establecer equipotencialidad en la cubierta del edificio, todas las estructuras metálicas (antenas de radio, TV, telefonía, equipos, canalizaciones...) que estén dentro de la distancia de seguridad se conectarán mediante una vía de chispas a la bajante del pararrayos. Se trazará una red equipotencial mediante conductor de cobre desnudo de 50 mm² y se conectará cada elemento a esta red mediante soldadura aluminotérmica.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Medición: Unidad de suministro e instalación de vía de chispas de separación, con terminales de conexión para cables de secciones 35, 50, 70 ó 95 mm², para la conexión de antenas receptoras (TV, radio, teléfono) y todas las estructuras metálicas próximas a los conductores de bajada de la instalación de pararrayos. Intensidad máxima 50 kA, ondas tipo 10/350 µs, y tensión de respuesta (1,2/50 µs) = 15kV. Además se incluye conexionado, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

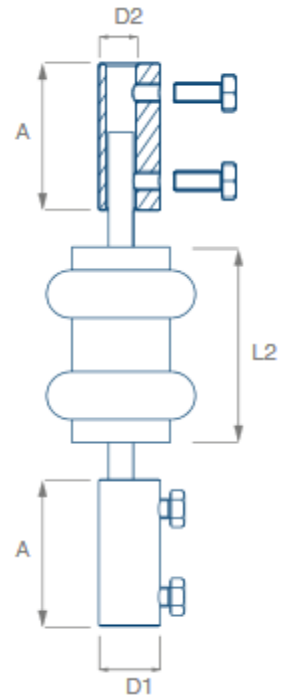
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



Vía de chispas con terminales

26 41 00 00 14 001 Conductor de Cu desnudo 50mm² para bajada de pararrayos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conductor de cobre electrolítico desnudo trenzado de sección 50 mm² para bajada de pararrayos, incluyendo abrazaderas aislantes de poliamida con tirafondo M8 para fijación.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El cable de la bajante deberá instalarse por el exterior del edificio siempre que sea posible, de forma rectilínea y con acodamientos de radio de curvatura mínimo de 20 cm. Deberá separarse del resto de bajantes un mínimo de 40 cm.

El cable de la bajante se instalará sin empalmes e irá fijado y tensado mediante abrazaderas aislantes con una separación máxima de 100 cm. Irá protegido en la parte inferior mediante un tubo de hierro galvanizado de 3 metros como mínimo.

La bajante se unirá a la puesta a tierra de pararrayos mediante soldadura aluminotérmica. Salvo indicación contraria, se establecerá una unión equipotencial entre la toma de tierra de pararrayos y la red principal de puesta a tierra del edificio mediante conductor de cobre desnudo de 50 mm² enterrado y uniones con soldadura aluminotérmica.

En caso de que sean necesarias 2 bajantes distintas desde una mismo terminal aéreo, éstas discurrirán por fachadas distintas siempre que sea posible.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Metros lineales

Medición: Metro lineal de suministro e instalación de conductor de cobre electrolítico desnudo trenzado de sección 50 mm² para bajada de pararrayos, en montaje exterior por cubierta o fachada, incluyendo abrazaderas aislantes de poliamida con tirafondo M8 para fijación (cada 100 cm). Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud, totalmente instalada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los materiales a instalar.

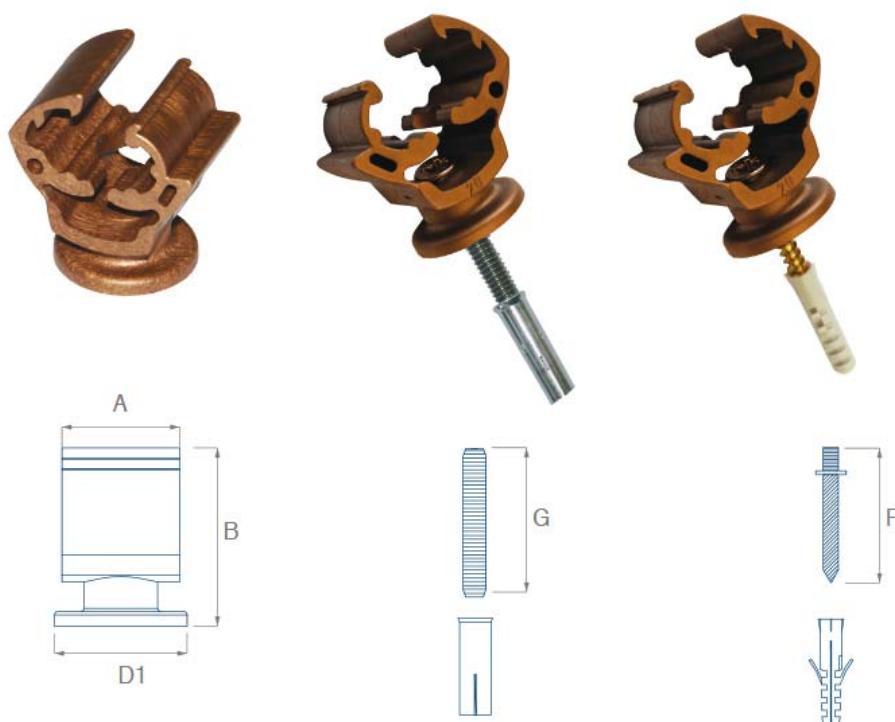
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Abrazaderas aislantes de poliamida



26 41 00 00 15 001 Tubo de protección de 3 m de acero galvanizado

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubo de protección para conductor de bajada de pararrayos. Fabricado en acero galvanizado en caliente, de diámetro exterior 40 mm, con aislamiento interior de PVC de diámetro 32 mm. Longitud: 3 m.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los conductores de bajada de pararrayos se alojarán en el interior de tubos de protección en la parte baja del edificio, antes de su paso a disposición enterrada. Los tubos se fijarán al cerramiento exterior del edificio mediante abrazaderas, tacos y tirafondos.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Medición: Unidad de suministro e instalación de tubo de protección en acero galvanizado en caliente DN40 con aislamiento interior de PVC DN32, de 3 metros de longitud, incluso abrazaderas, tacos y tirafondos. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

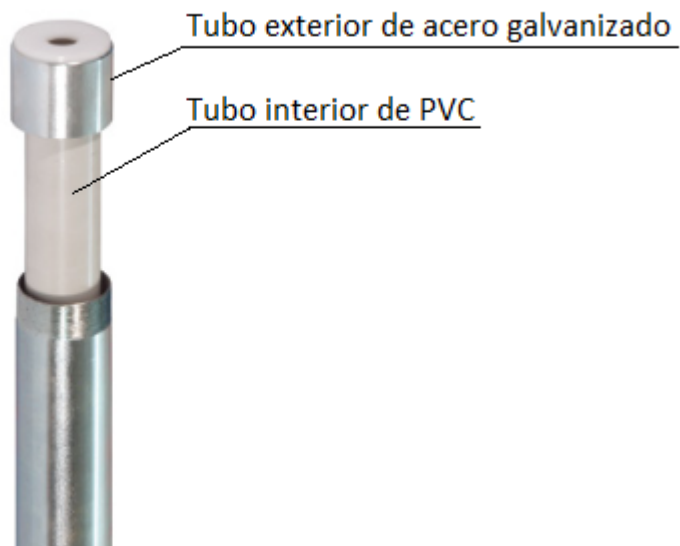
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



26 41 00 00 16 001 Sistema de conteo de descargas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Equipo para conteo de descargas, con contador de rayos y dispositivo medidor de corriente. Conforme a norma IEC 62561-6.

Especificaciones técnicas:

- Intensidad mínima: 1 kA (ondas tipo 8/20 μ s).
- Intensidad máxima: 100 kA (ondas tipo 10/350 μ s).
- Posibilidad de reinicio de conteo.
- Detección sin contacto óhmico: no afecta al estado del bajante.
- Visualización de conteo en pantalla frontal.
- Capacidad de registro mínima: 999 impulsos.
- Grado de protección IP65.
- Apto para temperaturas de -20° a 65° C.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El contador se instalará fijo en el cerramiento del edificio mediante tornillos de acero inoxidable en la parte inferior del conductor bajada, antes del tubo de protección.

Su conexión con la bajante deberá ser exclusivamente en paralelo, sin seccionar el conductor.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Unidad

Medición: Ud. de suministro e instalación de equipo para conteo de descargas, con contador de rayos y dispositivo medidor de corriente. Conforme a norma IEC 62561-6. Intensidad mínima 1 kA (ondas tipo 8/20 μ s) e intensidad máxima 100 kA (ondas tipo 10/350 μ s). Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

26 43 13.00 00 00 Descargadores de sobretensiones

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los descargadores de sobretensiones transitorias serán conformes a las normas IEC 61643-1 e IEC 61643-11.

Atendiendo a IEC 61643-11 existen 3 tipos de protectores de sobretensión transitoria, denominados: tipos 1, 2 y 3, cuyos parámetros más significativos son:

	<i>Tipo 1</i>	<i>Tipo 2</i>	<i>Tipo 3</i>
<i>Capacidad de absorción de energía</i>	<i>Muy alta - Alta</i>	<i>Media - Alta</i>	<i>Baja</i>
<i>Rapidez de respuesta</i>	<i>Baja - Media</i>	<i>Media - Alta</i>	<i>Muy alta</i>
<i>Origen de la sobretensión</i>	<i>Impacto directo de rayo</i>	<i>Sobretensiones de origen atmosférico y conmutaciones, conducidas o inducidas</i>	

Si no se indica lo contrario, todos los descargadores serán tripolares con neutro.

Las características principales para cada tipo son las siguientes:

TIPO 1:

Los descargadores de tipo 1 (protección basta) tendrán tecnología patentada “safety open” y vida ilimitada en condiciones de funcionamiento normal. Serán de clase de test I, con onda 10/350 μ s, impacto directo.

1 Nivel de protección, Up: no superior a 2.5 kV.

2 Corriente máxima de descarga: no inferior a 100 kA.

TIPO 2:

Los descargadores de tipo 2 (protección media) serán de clase de test II, con onda 8/20 μ s, impacto indirecto.

- Nivel de protección, Up: no superior a 1.5 kV.
- Corriente máxima de descarga: no inferior a 40 kA.

TIPO 3:

Los descargadores de tipo 3 (protección fina) serán de clase de test III, con onda 1.2/50 μ s, onda combinada.

- Nivel de protección, Up: no superior a 0.9 kV.
- Corriente máxima de descarga: no inferior a 10 kA.

Se permitirá el uso de limitadores de protección combinada TIPO 1+2 y TIPO 2+3.

Los descargadores llevarán marcadas las indicaciones siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Modelo o referencia de catálogo.
- Nivel de protección.
- Tensión nominal.
- Corriente máxima de descarga.

Las anteriores marcas deben quedar visibles una vez instalado el interruptor.

Las marcas e indicaciones han de ser indelebles y fácilmente legibles, no debiendo estar sobre tornillos, arandelas y otras partes no fijas del interruptor.

Los descargadores contarán con una reserva de seguridad, la cual consiste en dotar a los descargadores de un doble dispositivo de descarga que permite mantener una protección preventiva ante la posible destrucción de la protección principal. Adicionalmente, los descargadores deberán contar con un indicador de su vida útil visible en la parte frontal. Este indicador diferenciará 3 niveles: funcionamiento normal, funcionamiento en reserva y desconectado.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La instalación de los descargadores se realizará en la parte superior de los tableros eléctricos, junto a los interruptores de cabecera. Los descargadores deberán estar protegidos por un interruptor automático o fusible, cuya coordinación deberá ser comprobada según las guías de instalación del fabricante. El montaje se realizará acorde a la norma IEC 61439, al REBT y a las recomendaciones o guías de instalación del fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de Medición:

Los descargadores de sobretensión se consideran incluidos dentro de las partidas de cuadros eléctricos. Se considerarán incluidos en el precio los elementos accesorios para conexión, fijación, etiquetado y parte proporcional de cableado interno. Por tanto, los criterios de medición y abono serán los referentes a los cuadros eléctricos y que se detallan en su apartado correspondiente.

D.- DOCUMENTACIÓN.

La documentación previa y final que deberá entregarse será la especificada en el capítulo general de cuadros eléctricos del presente documento.

E.- DETALLES.



26 51 01 00.1 Puntos de luz interior

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La presente especificación corresponde a todas las actividades para la instalación de tubos, cajas de derivación, conductores y piezas eléctricas. El objetivo es la ejecución del sistema necesario para la provisión e instalación de un punto de luz, partiendo de la caja de derivación al interruptor o luminaria del circuito correspondiente, conforme al detalle y especificaciones expresas en los planos de instalaciones eléctricas del proyecto y dirección facultativa.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Según el tipo de punto de luz, se utilizarán los siguientes conductores y tubos:

- Para los circuitos de iluminación en instalaciones interiores, se utilizará tubo corrugado de D=16 mm y conductores Cu ES07Z1-K(AS) 450/750 V 1x1.5 mm².
- Para los circuitos de iluminación en zonas comunes, se utilizará tubo corrugado de D=20 mm y conductores Cu ES07Z1-K(AS) 450/750 V 1x2.5 mm².
- Para los circuitos de iluminación regulable en instalaciones interiores, se utilizará tubo corrugado de D=16 mm y conductores Cu ES07Z1-K(AS) 450/750 V 1x1.5 mm² y doble par trenzado apantallado 2x2x0.8mm L.H.
- Para los circuitos de iluminación regulable en zonas comunes, se utilizará tubo corrugado de D=20 mm y conductores Cu ES07Z1-K(AS) 450/750 V 1x2.5 mm² y doble par trenzado apantallado 2x2x0.8mm L.H.
- Para los circuitos de iluminación en exterior, se utilizará tubo rígido HFT D=20 mm y conductores Cu ES07Z1-K(AS) 450/750 V 1x4 mm².

Los circuitos de luminarias en cada uno de los niveles se alimentarán desde la canaleta metálica ubicada en la parte superior de su propio nivel, entre la losa y el cielo raso, todas las conexiones y empalmes estarán debidamente aislados con cinta tipo "3M", Súper 33+ y/o 23.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

Las instalaciones se realizarán conforme al REBT y a los manuales y recomendaciones proporcionados por el fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada y conectada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidos el cableado y el tubo para la conexión de la luminaria desde la caja de derivación correspondiente. En el caso de puntos de luz regulables, también se incluirá en el precio el

cableado para el control de la regulación. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 70% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 30% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación, se deberán entregar a la DF los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con la distribución de alumbrado, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

26 51 13 00.2 0 01 Luminaria led tipo downlight

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria para montaje empotrado conforme a los requisitos establecidos en las normas de la serie IEC 60598-1, así como las partes de estas normas que sean de aplicación según el tipo de luminaria y de su instalación.

Deberá disponer como mínimo de las calidades y características técnicas especificadas por el fabricante:

- Luminaria tipo downlight led con lámpara incluida.
- Grado de protección IP65.
- Carcasa y reflector de aluminio.

El cableado interior tendrá una tensión asignada como mínimo igual a la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V. Además, los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puede estar sometida la luminaria.

La ventilación del interior de la luminaria estará resuelta de modo que el calor no provoque sobreelevaciones de temperatura que deterioren físicamente el sistema o supongan una pérdida de rendimiento de las propias lámparas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

Las instalación de luminarias se realizará conforme al reglamento y a los manuales y recomendaciones proporcionados por el fabricantes.

Salvo indicación contraria la conexión eléctrica de las luminarias se realizará con cables unipolares de cobre aislado 600 V, tipo THHN, de sección según esquemas unifilares y no inferior a AWG 16. La canalización del cableado desde la caja de derivación de la luminaria será mediante tubo.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, y no se admitirá compensación en conjunto de un grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga.

Para la conexión de las luminarias a las redes de alimentación, dispondrán de un regletero de bornas fácilmente accesible donde se incluyen las correspondientes a los conductores activos y asimismo la de puesta a tierra o por medio de dispositivos de conexión rápida.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

Para su instalación en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización. Se considerarán incluidos en el precio los balastos electrónicos, lámparas, regletas de conexión, elementos de fijación, elementos de conexión y tapas finales para tiras lineales y cables de acero flexibles para luminarias suspendidas. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización. La parte proporcional de cableado, tubo y cajas de derivación se incluirán en una partida independiente a la luminaria, denominada punto de luz.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 70% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 30% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Plano de coordinación de todas las instalaciones en techo (alumbrado, difusores, altavoces, detectores, etc.).
- En caso de que se precisen cambios en la distribución de luminarias respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta y los nuevos cálculos luminotécnicos realizados con Dialux (tanto informes como archivos de cálculo).
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las luminarias empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con la distribución de alumbrado, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 16 00 01 004 Rack 19" 42U 800x1000 LAN con puerta metálica perforada

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se trata de un armario de comunicaciones, tipo rack de 19", 42U y dimensiones 800x1000x2000 mm (ancho x fondo x alto), modelo InstaRack™(LAN) de la marca Vertiv o equivalente, con las siguientes características:

- Rack para aplicaciones de networking y cableado
- Material: acero
- Grado de protección: IP20
- Puerta delantera: de una hoja, de metal perforada
- Puerta trasera: de una hoja, de acero
- Cerradura
- Capacidad de carga: 500kg
- Apoyo en el suelo: patas niveladoras
- Color: cubiertas en RAL7035, estructura interior y perfiles en RAL7021

Con kit de ventilación en la parte superior de tres piezas, con termostato, para control con y sin termostato, apto para armarios de 19", para ventilación vertical. Material acero. Control de apagado encendido entre 0°C y 60°C. Conforme a CE y EMC.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

COLOCACIÓN DE CABLES DENTRO DE LOS ARMARIOS

Los cables se distribuirán dentro del armario sujetos a los perfiles de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del rack. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

COLACIÓN DE ELEMENTOS DENTRO DE LOS ARMARIOS

El orden de colocación de los elementos en el interior de los armarios será el que indique el proyecto técnico de ejecución o en la descripción técnica de la solución ofertada, en caso de no haber proyecto.

Las tapas de protección de los conectores de fibra óptica utilizados se guardarán en un lugar visible y seguro del armario para posteriores utilizaciones.

PUESTA A TIERRA

Todos los elementos metálicos del SCE (bandejas metálicas, armarios de comunicaciones, cables apantallados, etc) se conectarán a tierra, bien al sistema de tierra dedicado si existe y que es recomendable implantar cuando se prevea instalar un sistema de cableado estructurado apantallado, o bien al sistema de tierras general del edificio.

El sistema de tierras se diseñará y se instalará de acuerdo con las normativas internacionales EIA/TIA 607A y EN50310.

El sistema de tierras informático estará definido en el proyecto eléctrico, si existe, en otro caso el sistema de tierras informático a instalar deberá ser totalmente complementario al sistema de tierras eléctrico que haya sido diseñado e instalado con propósitos de seguridad eléctrica y de las personas en el entorno del edificio, y estarán eléctricamente conectados de acuerdo con las premisas establecidas en la normativa.

La normativa EIA/TIA 607 no sustituye los requisitos de la tierra eléctrica, pero es una protección adicional para crear equipotencialidad entre las canalizaciones que contienen cables, equipos de operadores y requisitos de los aparatos de telecomunicaciones. A nivel europeo Cenelec 50174-2 define las características de la tierra para el sistema de telecomunicaciones.

ETIQUETADO

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:

- Deberá cuidarse que las etiquetas se coloquen de modo que se acceda a ellas, se lean y se modifiquen con facilidad, si es necesario.
- Las etiquetas deberán ser resistentes y la identificación deberá permanecer legible toda la vida útil prevista del cableado. No podrán estar escritas a mano.
- Las etiquetas no deberán verse afectadas por humedad ni manchas cuando se manipulen.
- Las etiquetas empleadas en el exterior u otros entornos agresivos deberán diseñarse para resistir los rigores de dicho entorno.
- 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 nomenclatura de cableado especificada, conforme en la norma EIA/TIA 606A (Administración e Identificación de la Infraestructura de Telecomunicaciones).

Se instalará en las salas indicadas en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de armario rack metálico de 42U, dimensiones 2000 x 1000 x 800 mm, capacidad 500 kg. Armario de 19" ofreciendo protección de clase IP20. Diseño de construcción en acero con paneles laterales desmontables, puerta de acero perforada, cerradura, puerta trasera de chapa de acero, entradas de cables desde parte superior e inferior. Con sistema de ventilación con ventiladores con control por termostato en parte superior.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio, además de lo anterior, los soportes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra y ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Planos detalles con el equipamiento de los armarios.
- Plano con la ubicación de los armarios.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 16 00 01 005 Rack 19 42U 800x1100 Servidor con puerta metálica perforada

27 11 26 02 03 001 PDU 230V 32A con 18 x Schuko 16A 1736.5x56x50mm**A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PDU para alimentación de armarios rack, con entrada 230V 32A y salidas 18 x Schuko 16 A, con longitud 1736,5x56x50mm, con salida máxima de 16A por salida, modelo MPE-1643 Elementary rack PDU de la marca Vertiv o equivalente.

Los grupos individuales están protegidos con un magnetotérmico de perfil bajo de 20A.

Las PDUs permiten una distribución eléctrica robusta, fiable y económica dentro del rack. Otras características:

- Tomas de salida con mecanismo de anclaje para prevenir desconexiones accidentales de los cables de salida.
- Integración física sin herramientas en racks Knürr
- Temperatura de operación hasta 60°C para funcionamiento adecuado en la zona caliente del rack.
- Diseño esbelto (56 x 50mm) gracias a los breakers de diseño ultra-plano, que minimiza el espacio ocupado en la parte trasera del rack y evita obstrucciones en el flujo de aire.
- Cable de entrada con articulación flexible para minimizar el espacio necesario para el acodamiento

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en la parte trasera de los racks. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO**- Criterio de medición:**

Unidad de suministro e instalación de PDU 230V 32A, con 18 salidas Schuko 16A con protección individual de 20A, con 16A por salida conforme a las especificaciones técnicas. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, anclajes, ángulos de fijación, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

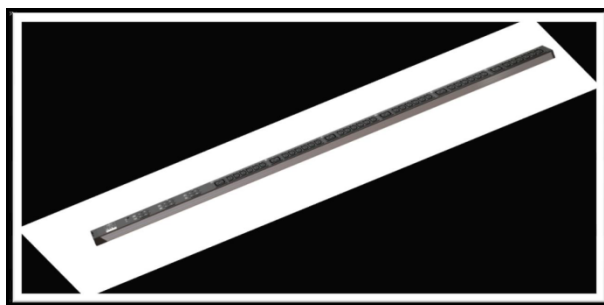
- Planos con la ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 01 01 001 Organizador lateral 1U con entrada de cables de goma

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se trata de un módulo de organizador lateral de 1U con entrada de cables de goma para proteger la curvatura del latiguillo, para una gestión de cableado de alta densidad en armarios rack, referencia referencia 1671495-1 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de organizador lateral de 1U con entrada de cables de goma para montaje en racks. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 01 01 002 Pasahilos horizontal de 2U

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pasahilos horizontal de 2U, con tapa que incluye cierre manual, referencia 1-1671080-2 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente, permitiendo el paso lateral de cables de izquierda a derecha y de delante a atrás, de construcción metálica (aluminio o acero) con pintura electrostática, accesorios de instalación (bincha con tuerca y tornillo) para montaje en Rack de 19". Dimensiones 196,4 x 88,2 x 482,6 mm (fondo x alto x ancho). No se aceptarán organizadores plásticos o parcialmente contruidos de plástico (tipo canaleta ranurada). Según norma ISO/IEC 11801.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de pasahilos horizontal de 2U, con tapa que incluye cierre manual, para montaje en rack de 19". Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 01 01 003 Pasahilos horizontal de 1U

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pasahilos horizontal de 1U, con tapa que incluye cierre manual, referencia referencia 0-0558329-1 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente, permitiendo el paso lateral de cables de izquierda a derecha y de delante a atrás, de construcción metálica (aluminio o acero) con pintura electrostática, accesorios de instalación (bincha con tuerca y tornillo) para montaje en Rack de 19". No se aceptarán organizadores plásticos o parcialmente contruidos de plástico (tipo canaleta ranurada). Según norma ISO/IEC 11801.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de pasahilos horizontal de 1U, con tapa, para montaje en rack de 19". Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

27 11 19 02 01 004 Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50 125 OM4 10G 2m

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Latiguillo de fibra óptica duplex con conectores LC-LC multimodo 50/125 OM4 10Gigabit, según normativa internacional ISO/IEC 11801 2nd Ammendment 1.1 y 2, pérdidas de inserción máxima de 0,30dB, pérdida de retorno mínima de 20dB, ferrule cerámico, y cubierta LSZH, de 2 metros de longitud, modelo 2160046-2 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50 125 OM4 10G de 2 metros de longitud. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la instalación, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 02 01 005 Bandeja UCP angulada con bandeja MPO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja UCP angulada con capacidad de conexión de cobre y fibra en la misma unidad de altura, con bandeja trasera para soporte de los cables MPO, modelo 1-1671590-1 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente. Con dimensiones 483,4 x 43,8 x 270 mm (ancho x alto x fondo).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de bandeja UCP angulada on capacidad de conexión de cobre y fibra en la misma unidad de altura, con bandeja trasera para soporte de los cables MPO. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 02 01 006 Cassette recto 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cassette recto de 12LC Duplex OM4 con un único conector de 24 fibras MPO, preparado para la migración de 10 a 40/100G mediante latiguillos hembra/hembra, capaz de soportar sistemas de cross-connection de hasta 6 cassettes en cascada con atenuaciones máximas de 0,35dB y pérdidas de retorno mínimas de 27dB. Modelo 2160266-5 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

Otras características técnicas:

- El cassette de con un único conector de 24 fibras de acoplamiento rápido ofrece la posibilidad de realizar las conexiones cruzadas o interconexiones al equipo.
- Los cassettes tienen etiquetas de puertos (incluidos) y tiras de identificación de puerto. Las etiquetas están protegidos por una cubierta transparente.
- Los cassettes de acoplamiento rápido con conectores LC han optimizado prestaciones ópticas para cumplir con la norma ISO 11801.
- El rendimiento de atenuación cassette debe ser para [OM3 - OM4] $\leq 0,35$ dB (máx.) y la pérdida de retorno de cassette debe ser ≥ 27 dB (min).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de Cassette Quick-Fit recto de 12LC Duplex OM4 con un único conector de 24 fibras MPO. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

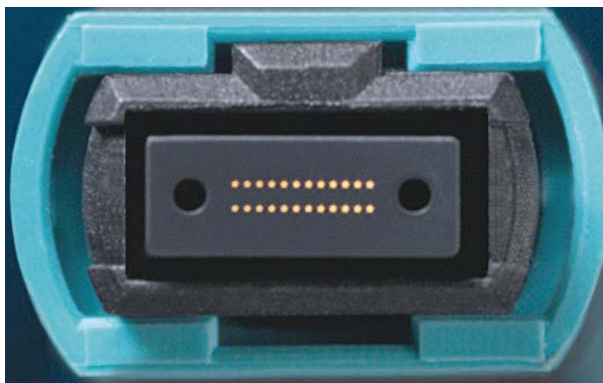
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 02 01 007 Cassette cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cassette cruzado de 12LC Duplex OM4 con un único conector de 24 fibras MPO, preparado para la migración de 10 a 40/100G mediante latiguillos hembra/hembra, capaz de soportar sistemas de cross-connection de hasta 6 cassettes en cascada con atenuaciones máximas de 0,35dB y pérdidas de retorno mínimas de 27dB. Modelo 1-2160266-5 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

Otras características técnicas:

- El casete de con un único conector de 24 fibras de acoplamiento rápido ofrece la posibilidad de realizar las conexiones cruzadas o interconexiones al equipo.
- Los cassettes tienen etiquetas de puertos (incluidos) y tiras de identificación de puerto. Las etiquetas están protegidos por una cubierta transparente.
- Los cassettes de de acoplamiento rápido con conectores LC han optimizado prestaciones ópticas para cumplir con la norma ISO 11801.
- El rendimiento de atenuación casete debe ser para [OM3 - OM4] $\leq 0,35$ dB (máx.) y la pérdida de retorno de casete debe ser ≥ 27 dB (min).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de Cassette cruzado de 12LC Duplex OM4 con un único conector de 24 fibras MPO. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

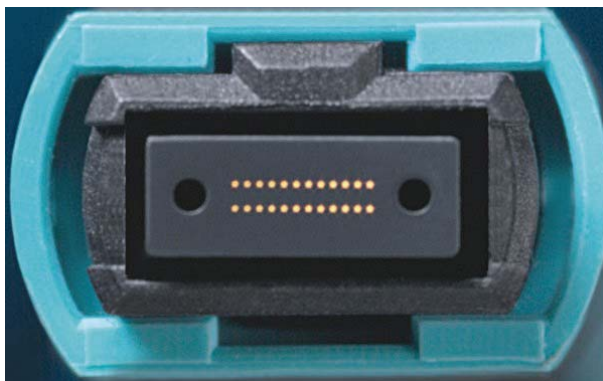
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 02 01 008 Módulo Blank

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Módulo ciego para bandeja de fibra óptica tipo Hi-D, para cerrar entradas sin uso en paneles, color negro, referencia 1479698-1 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente. Las dimensiones del panel son 43,8 mm (altural) x 270 mm (fondo).

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de módulo blank para bandeja de fibra óptica tipo Hi-D, color negro. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 03 01 108 Panel angulado con 24 conectores RJ45 Cat 6A S Stnd SL

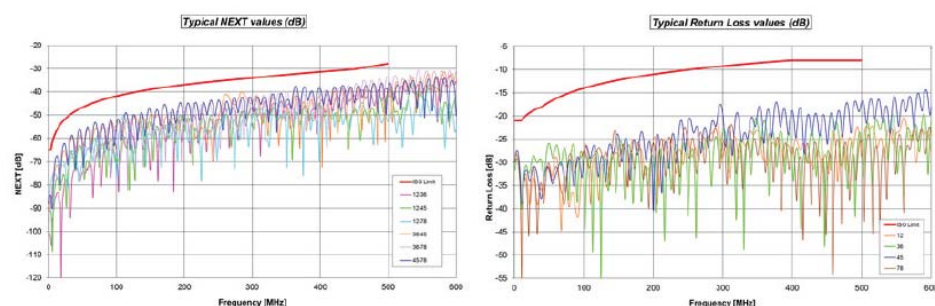
A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Panel de conexión angulado, de 19", con 24 conectores RJ-45 Cat 6A S Stnd SL, color negro, 1U de altura, cumpliendo las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-568B.2 y ISO/IEC 11801:2002, compatible con conectores apantallados y sin apantallar, de material acero dulce con pintura negra pulverizada, modelo 1-1671157-2 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

Con 24 x conectores RJ-45 para panel, categoría 6A S Stnd SL según normativa internacional ISO/IEC 11801 2nd Amendment 1.1 y 2, 4 pares, apantallada con abertura de 20,07x14,78mm, que permiten acomodar cables con diámetros entre 5,00 a 9,00 mm. Cumple las especificaciones PoE+ (IEEE 802.3at), con terminación rápida y autocorte de cables, completamente apantallado, de fácil abertura y perfil bajo, con tapa protectora al polvo incorporada, y cumpliendo con RoHS and REACH. Modelo 2153001-1 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

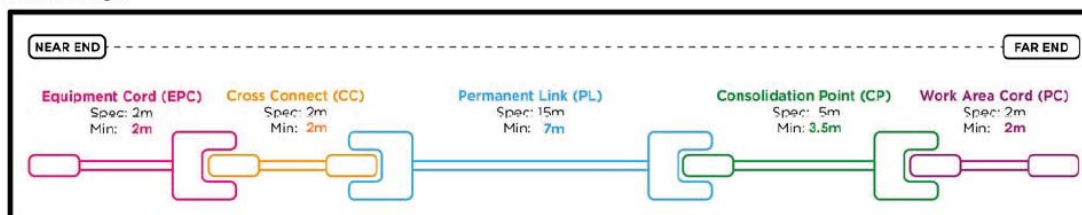
Permanent Link:

Common permanent link configuration¹



Channel:

Minimum lengths²



Typical margin values vs limit³

IL	RL	NEXT	PS NEXT	ACR-N	PS ACR-N	ACR-F	PS ACR-F	PS ANEXT	PS AACR-F
4%	4 dB	3 dB	5 dB	6 dB	8 dB	8 dB	10 dB	12 dB	20 dB

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de panel de conexión angulado, de 19", con 24 conectores RJ-45 Cat 6A S Stnd SL, color negro, 1U de altura. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

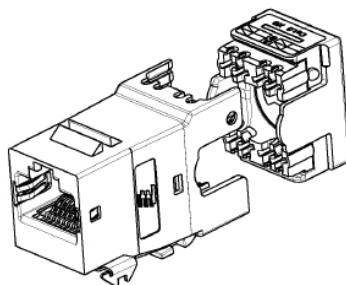
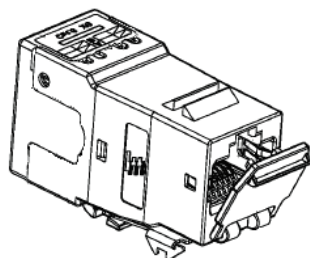
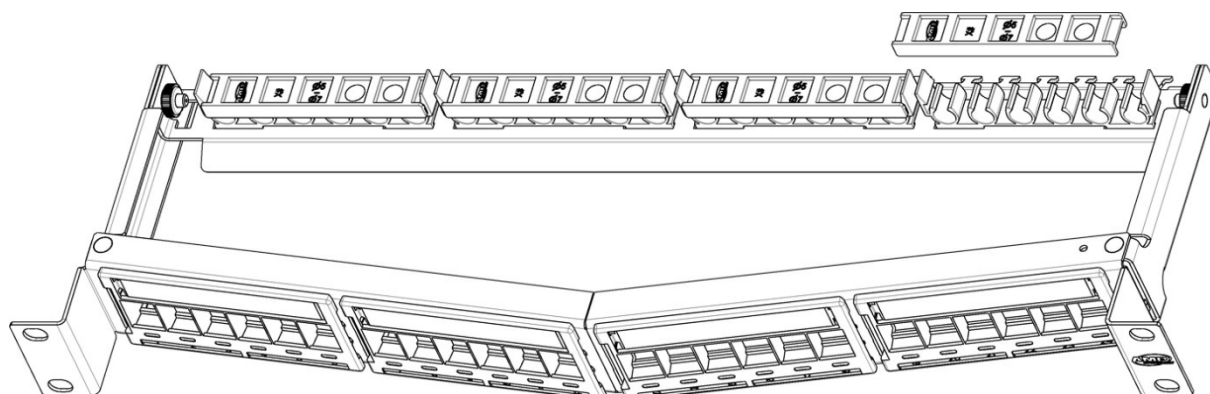
- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 03 01 110 Latiguillo S/FTP Cat 6A 1 m blanco

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Latiguillo de 4 pares trenzados (patch cord) S/FTP Cat 6A con conector en ambos extremos, de construcción S/FTP Categoría 6A según normativa ISO/IEC 11801 2nd Amendment 1.1 y 2, de color blanco, de 1 m de longitud, modelo 1711815-1 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de latiguillo S/FTP Cat 6A de 1 m de longitud, blanco. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

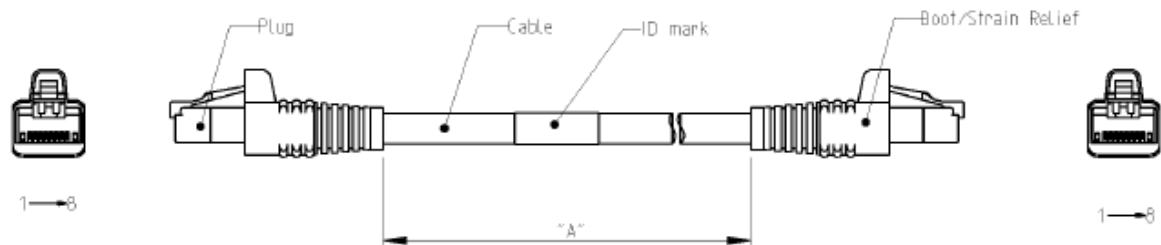
- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 03 01 111 Latiguillo S/FTP Cat 6A 2 m blanco

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Latiguillo de 4 pares trenzados (patch cord) S/FTP Cat 6A con conector en ambos extremos, de construcción S/FTP Categoría 6A según normativa ISO/IEC 11801 2nd Amendment 1.1 y 2, de color blanco, de 2 m de longitud, modelo 1711815-2 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de latiguillo S/FTP Cat 6A de 2 m de longitud, blanco. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

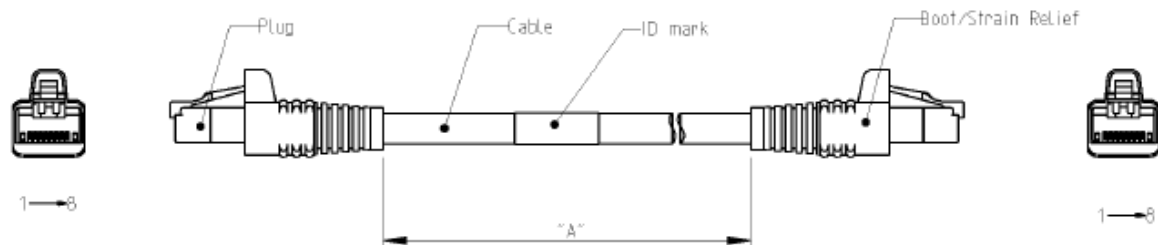
- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 03 01 200 Panel telefónico de 50 puertos RJ-45 Categoría 3

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los paneles telefónicos instalados en los distintos armarios serán paneles para bastidor 19", 1U de altura, color negro, con 50 puertos RJ-45 hembra con características mínimas necesarias para cumplir con Categoría 3 o superior para cuatro pares, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel, según normativa internacional ISO/IEC 11801 2nd Amendment 1.1 y 2, con bandeja trasera de para gestión del cable multipar, color negro, 1U de altura, modelo 1711214-2 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de panel telefónico de 50 puertos RJ-45 Cat3, con bandeja trasera gestor de cables de plástico e identificadores de puertos, para instalación en rack de 19", plano, 1U. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 03 01 300 Panel de parcheo con 48 puertos RJ-45 apantallado 10G

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Panel de parcheo de 19" de alta densidad con 48 puertos RJ-45 apantallado en 1U y entrada de 12 cables. Todos los puertos tendrán capacidad de 10Gigabit Ethernet. Será compatible con los elementos de administración lateral de latiguillos. Modelo 2153046-1 de Commscope de AMP NETCONNECT o similar

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los armarios conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de panel de parcheo de 19" de alta densidad con 48 puertos RJ-45 10G apantallado en 1U y entrada de 12 cables MRJ21XG. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 11 19 03 01 302 Cable preconectorizado 4x10G LSZH 5m

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable troncal preconectorizado de 5m metros con capacidad de 4 conexiones 10 Gigabit Ethernet. El cable será LSZH de 11,5mm de grosor y tendrá una capacidad de tensión desde el conector de 20N. Modelo 2153052-5 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de cable troncal preconectorizado de 5m metros con capacidad de 4 conexiones 10 Gigabit Ethernet. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

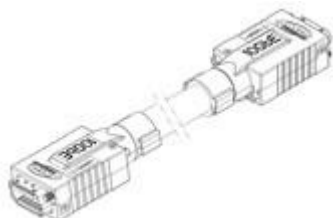
- Planos con la configuración de conexiones.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 13 13 00 01 001 Cableado telefónico 50 pares

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El cable para la troncal de voz estará formado por cables de cobre multipar de 50 pares. El cable multipar tendrá las características mínimas necesarias para cumplir con Categoría 3 según EIA/TIA568B.2-1o superior, con o sin pantalla, aportando Clase C o superior al enlace vertical.

Las mangueras de cable empleadas en este subsistema tendrán cubiertas libres de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH), según normativa IEC 60332-1 de protección frente al fuego, IEC 60754-1 de toxicidad, IEC 60754-2 de gas ácido e IEC 61034-2 de densidad de humos. Deberán estar protegidas contra los roedores y la humedad.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Cuando se realice la tirada del cable, los instaladores deberán evitar todo tipo de torceduras y tirones, así como radios de curvatura inferiores a 5 cm. Se evitará además el estrangulamiento de los cables de datos por la utilización en la instalación de bridas de apriete u otros elementos similares.

Durante la instalación del cable se cuidarán los siguientes aspectos:

- El cable debe instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante y de las diferentes prácticas habituales.
- No sobrepasar la tensión de tracción mínima recomendada por el fabricante.
- Respetar el radio de curvatura mínimo de los cables, evitando en todo caso radios de curvatura inferiores a 5 cm.
- Proteger las aristas afiladas que puedan dañar la cubierta de los cables durante su instalación.
- No sobrecargar las canalizaciones. Se debe dejar el espacio libre previsto.
- Las bridas de fijación deberán permitir el desplazamiento longitudinal de los cables a través de ellas, no estrangulándolos en ningún caso.

CRUCE CON ELEMENTOS ELÉCTRICOS

- Se reducirán al mínimo posible los cruces de los cables de datos con los cables de corriente.
- No pasar cerca de ascensores, máquinas de aire acondicionado, motores de ascensores, y elementos inductivos en general
- Las canalizaciones de los circuitos de fuerza y alumbrado del edificio han de estar separadas al menos 10 cm. de las canalizaciones de la red de datos, se recomienda que la distancia mínima sea de 30 cm. Los cruces de los tendidos de cableado de datos con los de energía eléctrica han de hacerse en ángulo recto.
- El tendido de cableado de datos debe tener una distancia mínima a los tubos fluorescentes de 50 cm.

Se instalará conforme a las condiciones, recorridos y canalizaciones definidos en proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Metro lineal de suministro e instalación de cable telefónico de 50 pares Cat 3 con cubierta LSZH. Se medirá el metro lineal (m) realmente instalado, probado, funcionando y colocado según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la instalación, conexión y configuración, etiquetado, certificación según normativa, parte proporcional de timbrado con prueba de continuidad de pares, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

27 13 23 00 01 101 Cable de 24 FO OM4 con conectores tipo MPO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable de 24 fibras OM4 con terminación en un único conector tipo MPO en ambos extremos, construido con cable interior/exterior LSZH, de construcción holgada de 7,5mm de grosor con transición a cable redondo de 3,8mm en los extremos. Debe estar optimizado a nivel de pérdidas para soportar sistemas de cross-connection de hasta 6 cassettes en cascada con atenuaciones máximas de 0,25dB y pérdidas de retorno mínimas de 28dB. Modelo X-2160608-Y de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

Otras características técnicas:

- Color del cable: Agua
- Color del conector (Final A): Beige
- Color del conector (Final B): Beige
- Número de fibras: 24
- Ángulo de salida a ángulo de salida: 180° to 180°
- Número de conectores (Final A): 1
- Número de conectores (Final B): 1
- Diámetro exterior del cable: 7.5 mm
- Tipo de conector (Final A): MPO
- Tipo de conector (Final B): MPO
- Tipo de fibra: OM4
- Material: Termoplástico
- Diámetro de la fibra: 50/125 µm
- Modo óptico: Multimodo

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará conforme a las condiciones, recorridos y canalizaciones definidos en proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Metro lineal de suministro e instalación de cable de 24 fibras OM4 con terminación en un único conector tipo MPO en ambos extremos, construido con cable interior/exterior LSZH. Se medirá el metro lineal (m) realmente instalado, probado, funcionando y colocado según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la instalación, conexión y configuración, etiquetado, certificación según normativa, así como pequeño material, material complementario, piezas

especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

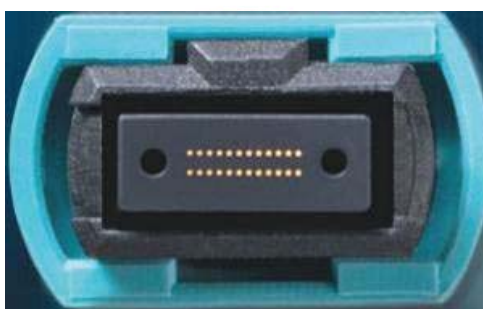
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 15 13 00 00 001 Certificación SCE Cable Cat 6A

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ud de verificación y certificación de la instalación de cableado estructurado, incluyendo la totalidad de los enlaces y canales de la red de voz-datos, con equipo de comprobación homologado, cumpliendo con la Cat 6A/ clase EA según ISO/IEC 11801 2ª edición.

Incluida la entrega de documentación con valores numéricos obtenidos. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud, totalmente instalada y probada.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en la parte trasera de los racks. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de verificación y certificación de la instalación de cableado estructurado, incluyendo la totalidad de los enlaces y canales de la red de voz-datos, con equipo de comprobación homologado, cumpliendo con la Cat 6A/ clase EA según ISO/IEC 11801 2ª edición. Se medirá la unidad verificada. Incluida la entrega de documentación con valores numéricos obtenidos. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta verificación e instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutada la verificación y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la verificación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación con valores numéricos de cada toma.
- Resultados de la certificación de todos los enlaces.
- Memoria explicativa de los resultados.

No se procederá a la verificación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

27 15 13 01 01 001 Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable de 4 pares trenzados, circular apantallado, de construcción F/FTP, Categoría 6A según normativa internacional ISO/IEC 11801 2nd Amendment 1.1 y 2, cubierta LSZH, con material conductor de cobre desnudo sólido, material de aislamiento polietileno, material de pantalla aluminio, con apantallamiento de pares individuales y lámina general, con diámetro exterior de 7 mm, y tamaños de cables AWG23, cumpliendo la IEC 60332-1-2. Peso 48,5 kg/km. Temperaturas de funcionamiento -20°C a 60 °C. Modelo 2153290-2 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará conforme a las condiciones, recorridos y canalizaciones definidos en proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Metro lineal de suministro e instalación de cable de 4 pares trenzados, circular apantallado, de construcción F/FTP, Categoría 6A, con cubierta LSZH. Se medirá el metro lineal (m) realmente instalado, probado, funcionando y colocado según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la instalación, conexión y configuración, etiquetado, certificación según normativa, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

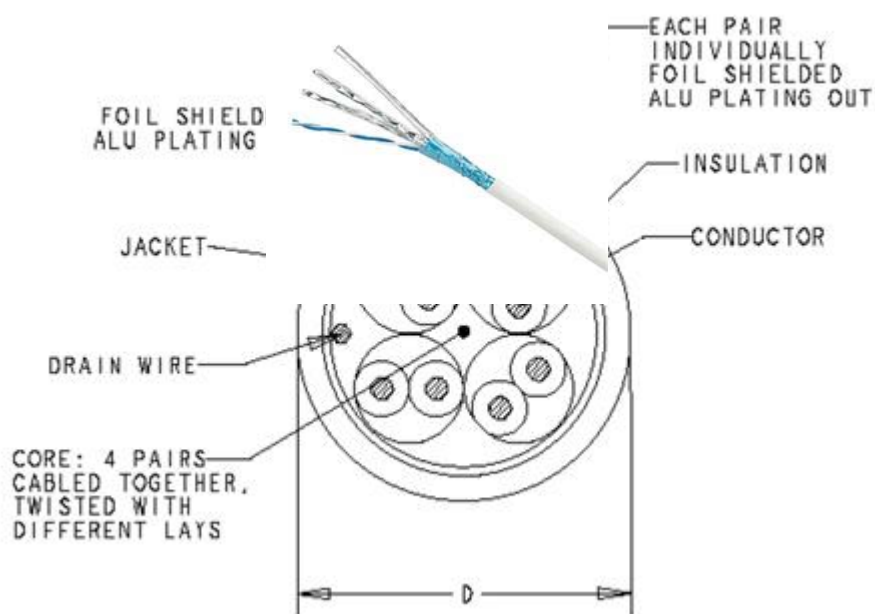
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



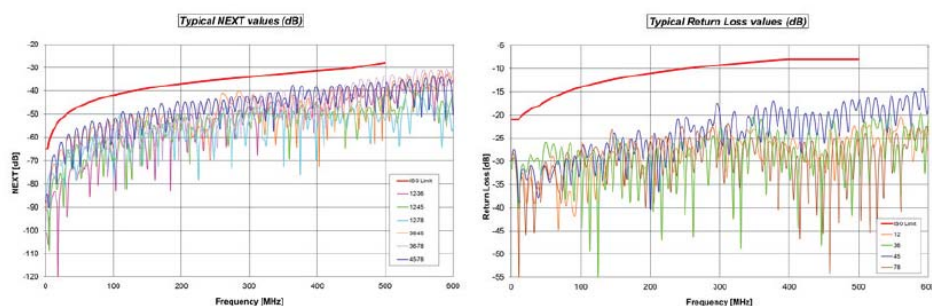
27 15 13 01 01 010 Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conector RJ-45 para toma de usuario, categoría 6A según normativa internacional ISO/IEC 11801 2nd Amendment 1.1 y 2, 4 pares, apantallada con abertura de 20,07x14,78mm, que permiten acomodar cables con diámetros entre 5,00 a 9,00 mm. Cumple las especificaciones PoE+ (IEEE 802.3at), con terminación rápida y autocorte de cables, completamente apantallado, de fácil abertura y perfil bajo, con tapa protectora al polvo incorporada, y cumpliendo con RoHS and REACH. Modelo 2153001-1 de Commscope AMP NETCONNECT o equivalente.

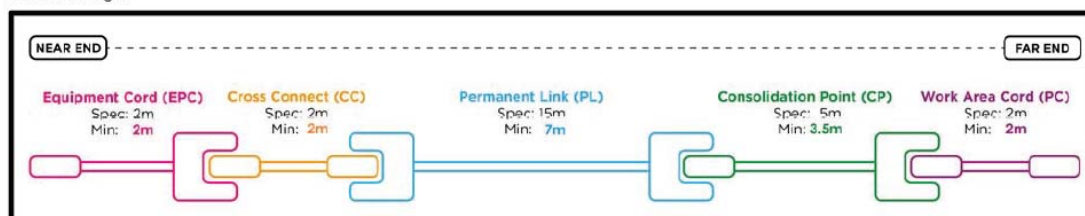
Permanent Link:

Common permanent link configuration¹



Channel:

Minimum lengths²



Typical margin values vs limit³

IL	RL	NEXT	PS NEXT	ACR-N	PS ACR-N	ACR-F	PS ACR-F	PS ANEXT	PS AACR-F
4%	4 dB	3 dB	5 dB	6 dB	8 dB	8 dB	10 dB	12 dB	20 dB

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los puntos designados en la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de conector RJ-45 para toma de usuario, categoría 6A, apantallado. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

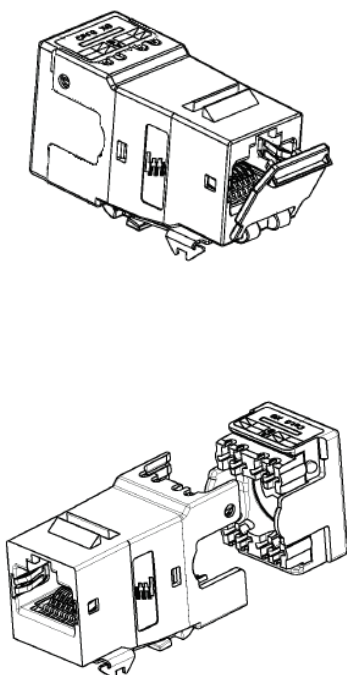
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 15 43 00 02 002 Caja para toma RJ45 simple estanca con tapa

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja para empotrar estanca (IP55) con tapa articulada para instalación de conector RJ-45, serie 44 de Simon o equivalente, compuesta por caja de empotrar estanca, adaptador estanco para caja de empotrar, tapa articulada estanca, adaptador para conector RJ45, fijaciones y soportes, compatible con los conectores RJ-45 de la categoría definida en proyecto.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los puntos designados en la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de caja para empotrar estanca para conector RJ-45 con tapa articulada. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

27 05 36 01 01 021 Bandeja de rejilla metálica EZ 600x60 con tapa

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 600x60 mm. Con tapa y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja.

Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. La carga de trabajo admisible de la bandeja montada será de, como mínimo, de 55 kg/m.

Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias del reglamento eléctrico. El acabado de la bandeja será electrocincado según ISO 2081.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma IEC 61537.

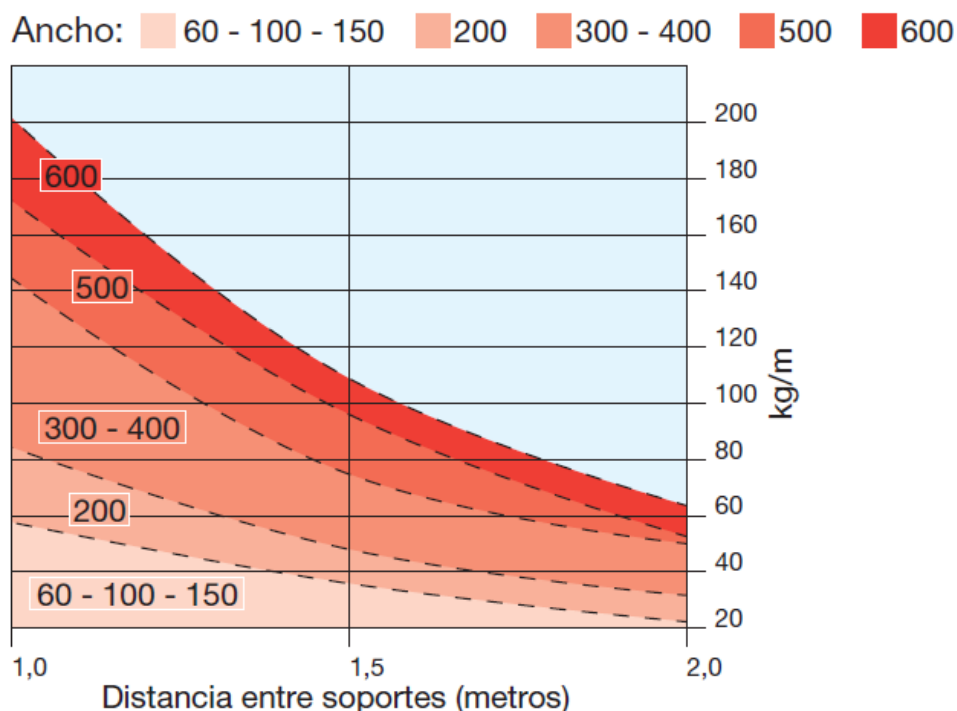
La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

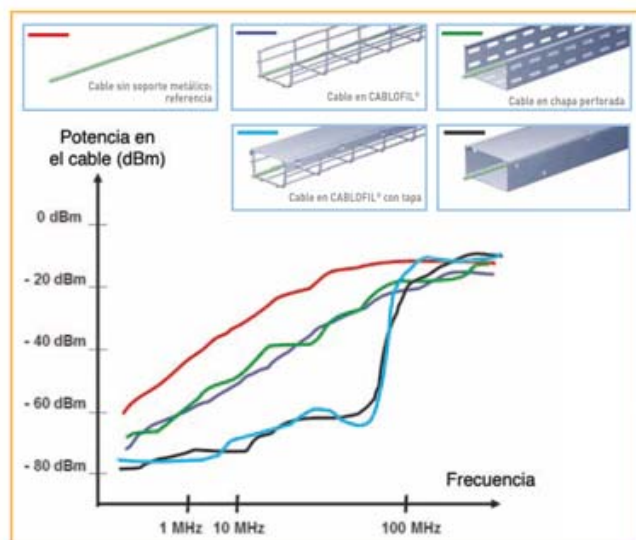
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Supervisión.

Sólo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Carga de trabajo admisible en seguridad (kg/metro):



Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas “con tapa”:



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Previamente se deberá realizar, conforme a proyecto, el replanteo de la canalización en el área de actuación y contar con la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La ejecución deberá hacerse de acuerdo al reglamento y siguiendo los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

La separación entre soportes será como máximo de 1.5 m. 1 de cada 3 soportes será del tipo antisísmico.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16 mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Ml. de suministro e instalación de bandeja de rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 600x60 mm. Se medirá la longitud realmente instalada, incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

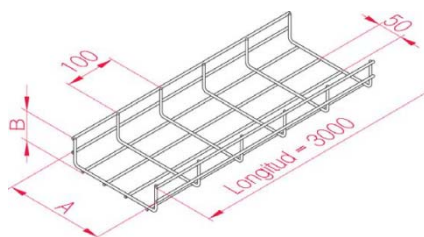
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 05 36 01 01 023 Bandeja de rejilla metálica EZ 400x60 con tapa

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 400x60 mm. Con tapa y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja.

Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. La carga de trabajo admisible de la bandeja montada será de, como mínimo, de 55 kg/m.

Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias del reglamento eléctrico. El acabado de la bandeja será electrocincado según ISO 2081.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma IEC 61537.

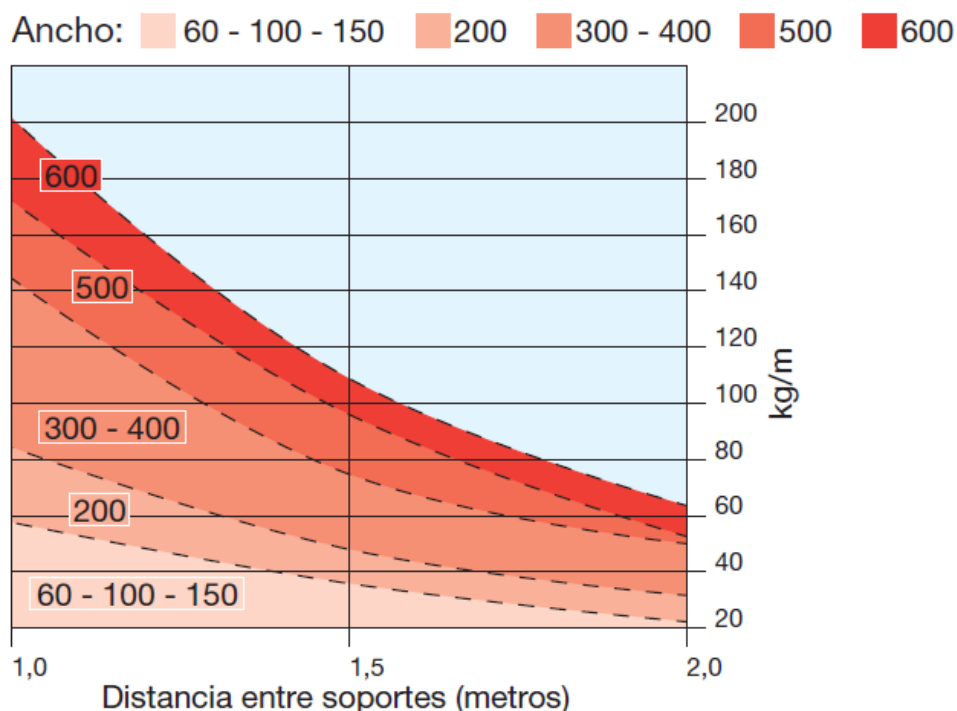
La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

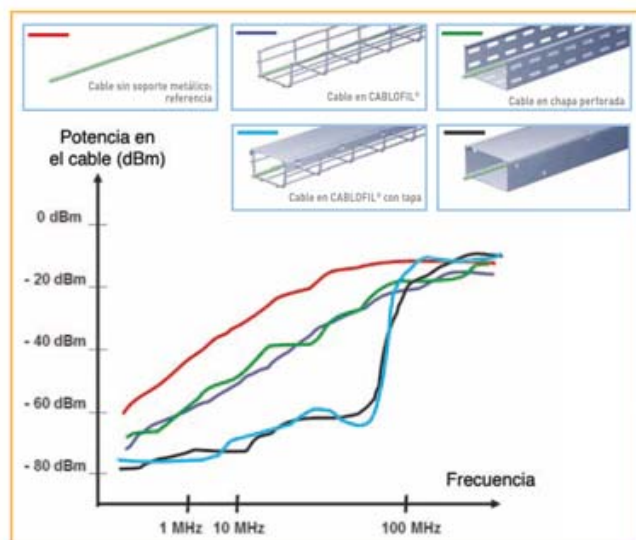
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Supervisión.

Sólo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Carga de trabajo admisible en seguridad (kg/metro):



Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas “con tapa”:



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Previamente se deberá realizar, conforme a proyecto, el replanteo de la canalización en el área de actuación y contar con la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La ejecución deberá hacerse de acuerdo al reglamento y siguiendo los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

La separación entre soportes será como máximo de 1.5 m. 1 de cada 3 soportes será del tipo antisísmico.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16 mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Ml. de suministro e instalación de bandeja de rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 400x60 mm. Se medirá la longitud realmente instalada, incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzados pre-montados y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

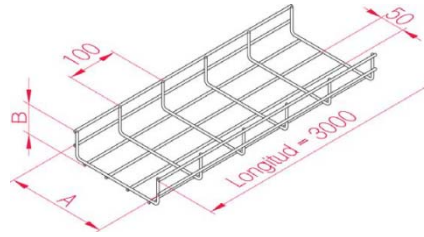
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 05 36 01 01 024 Bandeja de rejilla metálica EZ 300x60 con tapa

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 300x60 mm. Con tapa y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja.

Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. La carga de trabajo admisible de la bandeja montada será de, como mínimo, de 55 kg/m.

Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias del reglamento eléctrico. El acabado de la bandeja será electrocincado según ISO 2081.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma IEC 61537.

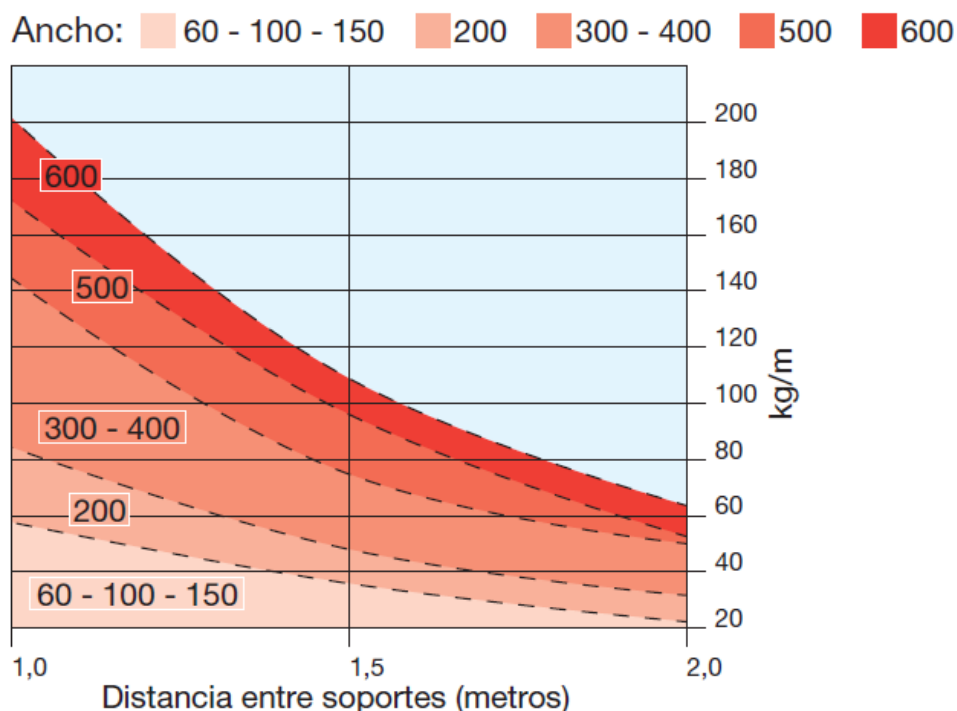
La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

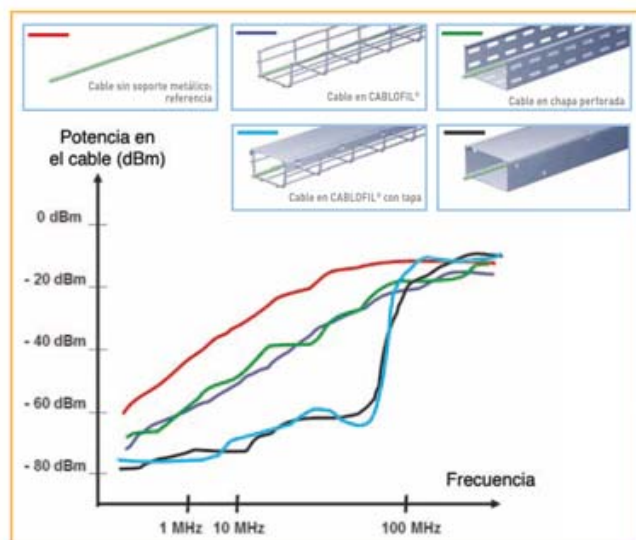
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Supervisión.

Sólo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Carga de trabajo admisible en seguridad (kg/metro):



Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas “con tapa”:



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto “jaula de Faraday”.

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Previamente se deberá realizar, conforme a proyecto, el replanteo de la canalización en el área de actuación y contar con la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La ejecución deberá hacerse de acuerdo al reglamento y siguiendo los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

La separación entre soportes será como máximo de 1.5 m. 1 de cada 3 soportes será del tipo antisísmico.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16 mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Ml. de suministro e instalación de bandeja de rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 300x60 mm. Se medirá la longitud realmente instalada, incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

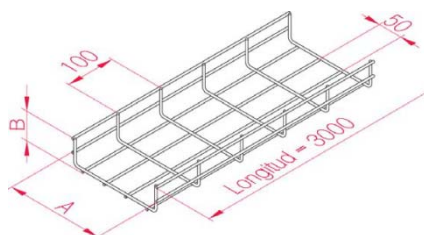
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 05 36 01 01 025 Bandeja de rejilla metálica EZ 200x60 con tapa

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 200x60 mm. Con tapa y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja.

Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. La carga de trabajo admisible de la bandeja montada será de, como mínimo, de 55 kg/m.

Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias del reglamento eléctrico. El acabado de la bandeja será electrocincado según ISO 2081.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma IEC 61537.

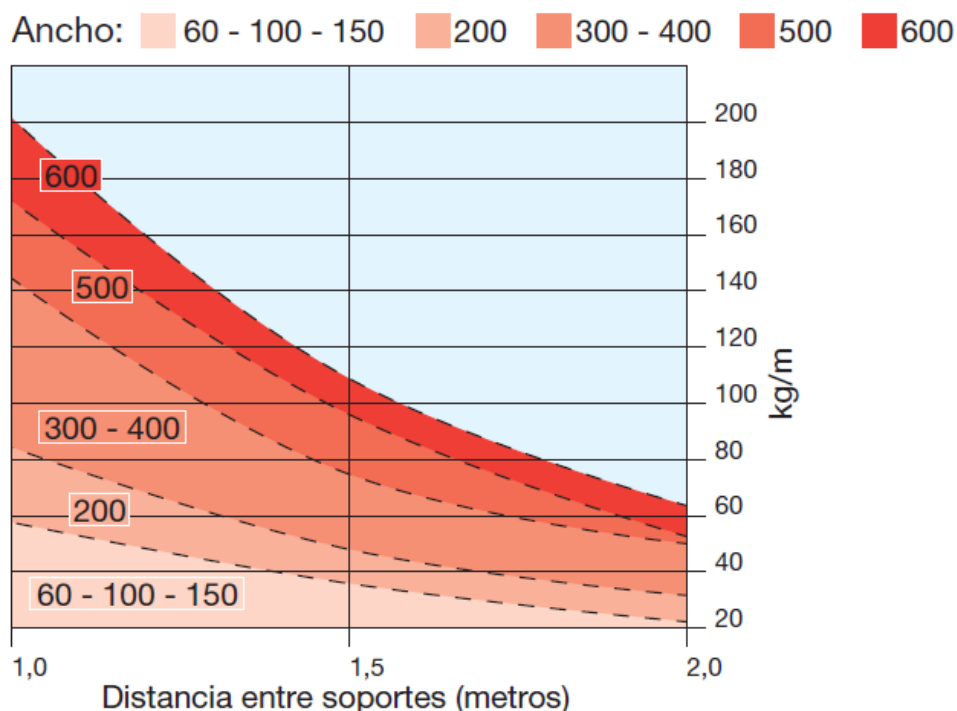
La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

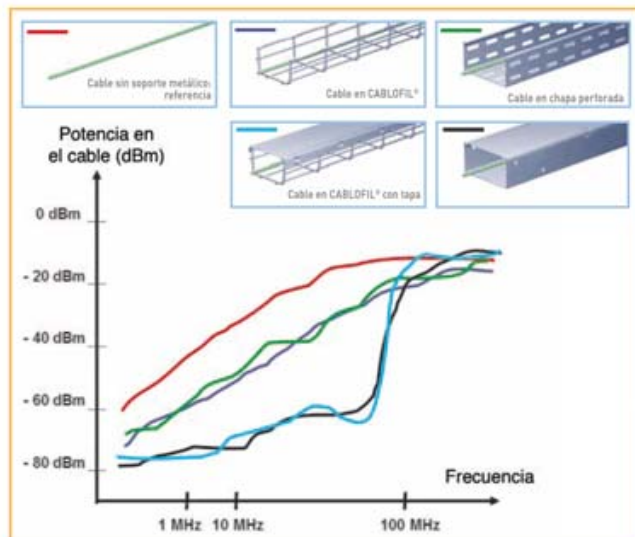
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Supervisión.

Sólo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Carga de trabajo admisible en seguridad (kg/metro):



Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas “con tapa”:



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto “jaula de Faraday”.

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Previamente se deberá realizar, conforme a proyecto, el replanteo de la canalización en el área de actuación y contar con la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La ejecución deberá hacerse de acuerdo al reglamento y siguiendo los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

La separación entre soportes será como máximo de 1.5 m. 1 de cada 3 soportes será del tipo antisísmico.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16 mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Ml. de suministro e instalación de bandeja de rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 200x60 mm. Se medirá la longitud realmente instalada, incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

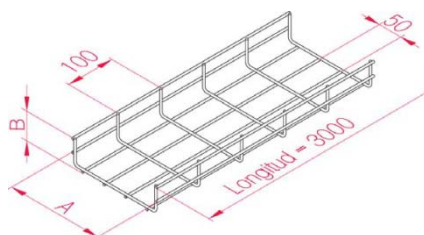
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 05 36 01 01 026 Bandeja de rejilla metálica EZ 150x60 con tapa

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 150x60 mm. Con tapa y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja.

Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. La carga de trabajo admisible de la bandeja montada será de, como mínimo, de 55 kg/m.

Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias del reglamento eléctrico. El acabado de la bandeja será electrocincado según ISO 2081.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma IEC 61537.

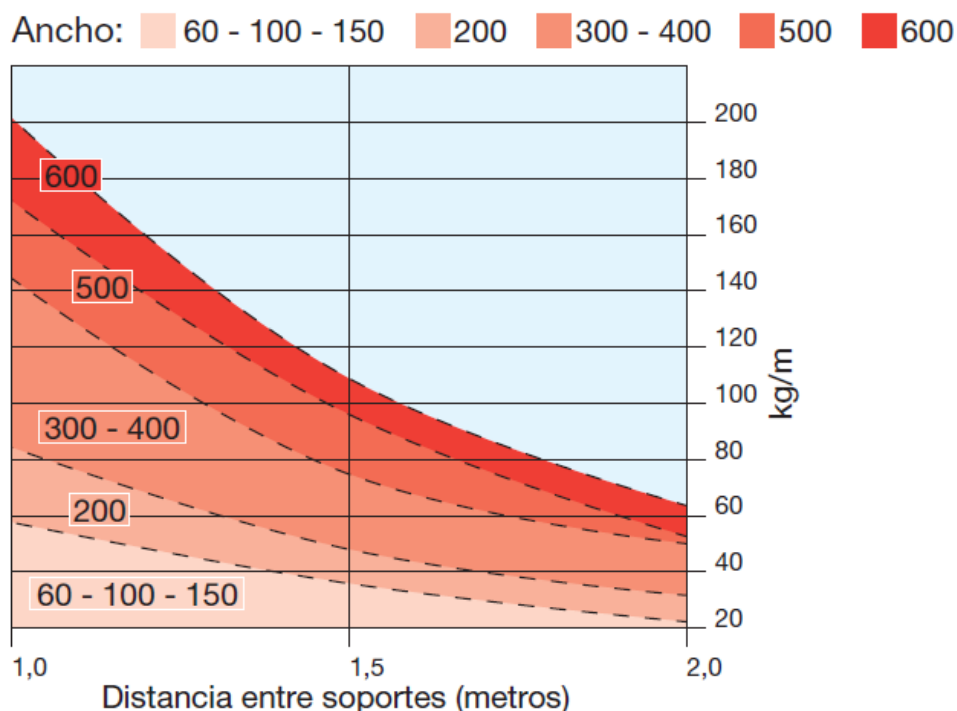
La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

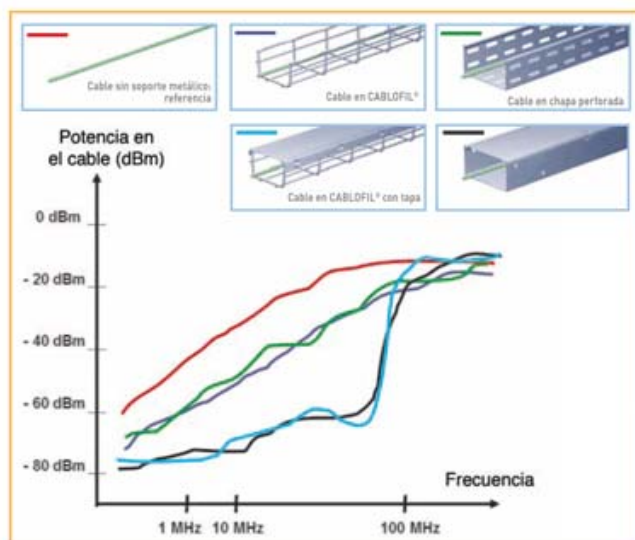
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Supervisión.

Sólo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Carga de trabajo admisible en seguridad (kg/metro):



Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas “con tapa”:



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto “jaula de Faraday”.

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Previamente se deberá realizar, conforme a proyecto, el replanteo de la canalización en el área de actuación y contar con la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La ejecución deberá hacerse de acuerdo al reglamento y siguiendo los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

La separación entre soportes será como máximo de 1.5 m. 1 de cada 3 soportes será del tipo antisísmico.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16 mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Ml. de suministro e instalación de bandeja de rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 150x60 mm. Se medirá la longitud realmente instalada, incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzados pre-montados y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

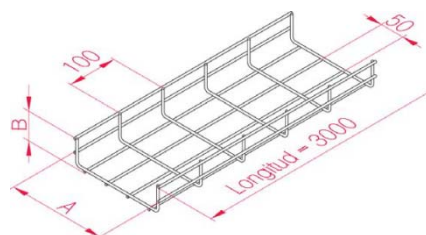
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



27 05 36 01 01 027 Bandeja de rejilla metálica EZ 100x60 con tapa

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 100x60 mm. Con tapa y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja.

Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. La carga de trabajo admisible de la bandeja montada será de, como mínimo, de 55 kg/m.

Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias del reglamento eléctrico. El acabado de la bandeja será electrocincado según ISO 2081.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma IEC 61537.

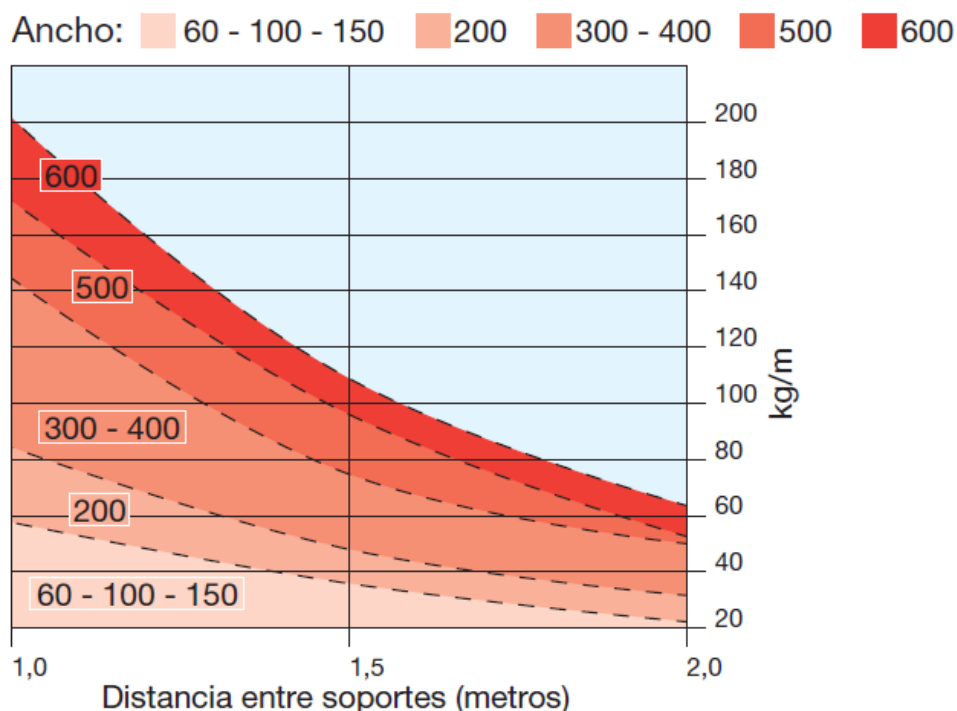
La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

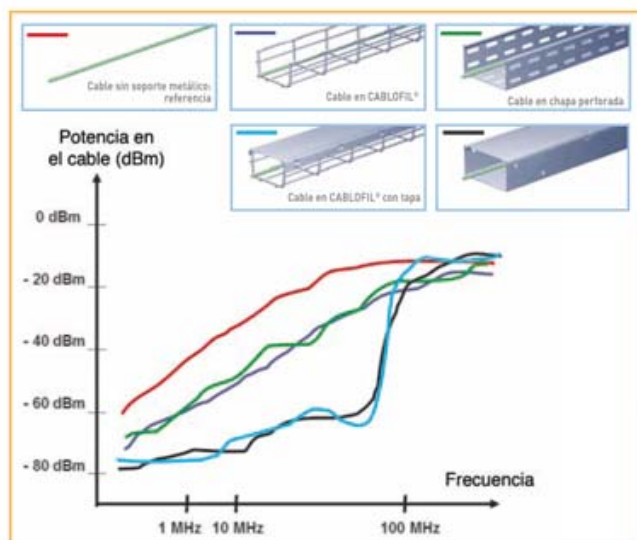
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Supervisión.

Sólo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Carga de trabajo admisible en seguridad (kg/metro):



Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas “con tapa”:



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto “jaula de Faraday”.

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Previamente se deberá realizar, conforme a proyecto, el replanteo de la canalización en el área de actuación y contar con la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La ejecución deberá hacerse de acuerdo al reglamento y siguiendo los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

La separación entre soportes será como máximo de 1.5 m. 1 de cada 3 soportes será del tipo antisísmico.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16 mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Ml. de suministro e instalación de bandeja de rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexavalente. De dimensiones 100x60 mm. Se medirá la longitud realmente instalada, incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzados pre-montados y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

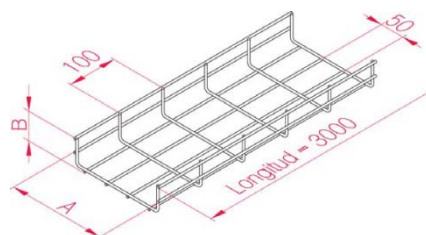
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

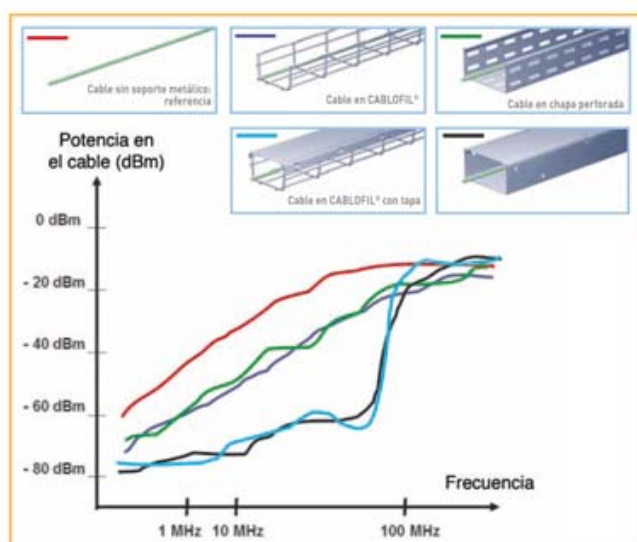
E.- DETALLES



27 05 36 01 02 001 Bandeja ciega acero galvanizado Sendzimir 100x60 Con tapa y tabique separador

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra, tipo PEMSABAND de Pensa o equivalente, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 100x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Incluye puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pensa o equivalente, según obra.



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones de las normas IEC 61537 y IEC 60364-5-523:1999. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc.). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja

a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Medido el metro lineal. Ml. de suministro e instalación de bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra conforme a especificaciones técnicas, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 100x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pemsa o equivalente, según obra. Incluso acabado en pintura esmaltada de color negro mate, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones de comunicaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones de comunicaciones respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

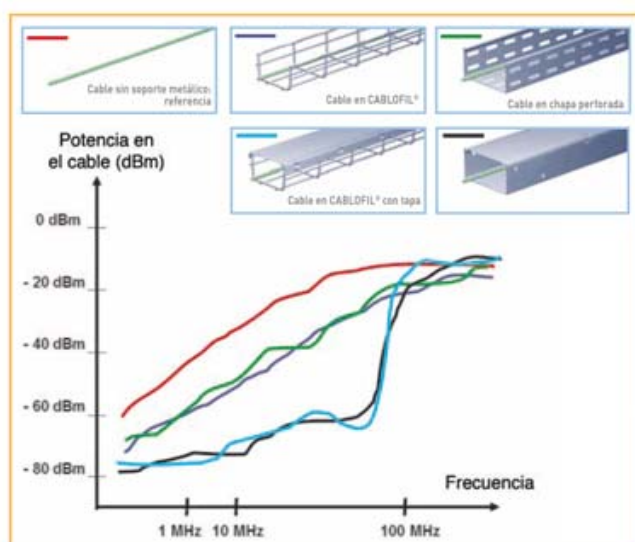
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

27 05 36 01 02 002 Bandeja ciega acero galvanizado Sendzimir 150x60 Con tapa y tabique separador

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra, tipo PEMSABAND de Pensa o equivalente, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 150x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Incluye puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pensa o equivalente, según obra.



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones de las normas IEC 61537 y IEC 60364-5-523:1999. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc.). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja

a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Medido el metro lineal. Ml. de suministro e instalación de bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra conforme a especificaciones técnicas, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 150x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pensa o equivalente, según obra. Incluso acabado en pintura esmaltada de color negro mate, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones de comunicaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones de comunicaciones respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

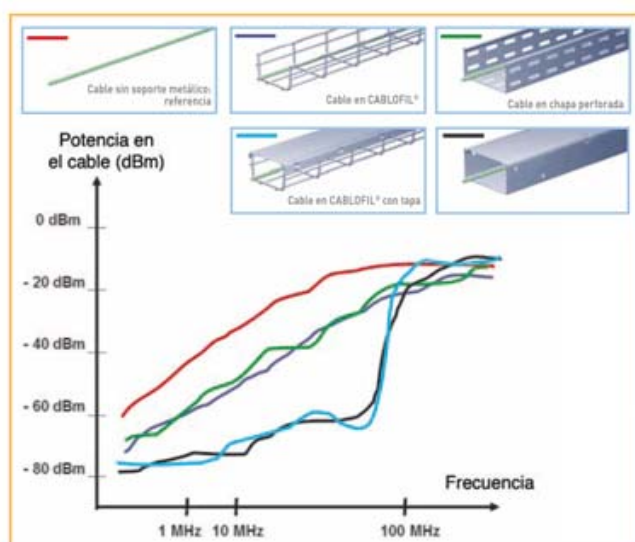
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

27 05 36 01 02 003 Bandeja ciega acero galvanizado Sendzimir 200x60 Con tapa y tabique separador

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra, tipo PEMSABAND de Pensa o equivalente, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 200x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Incluye puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pensa o equivalente, según obra.



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones de las normas IEC 61537 y IEC 60364-5-523:1999. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc.). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja

a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Medido el metro lineal. Ml. de suministro e instalación de bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra conforme a especificaciones técnicas, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 200x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pemsas o equivalente, según obra. Incluso acabado en pintura esmaltada de color negro mate, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones de comunicaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones de comunicaciones respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

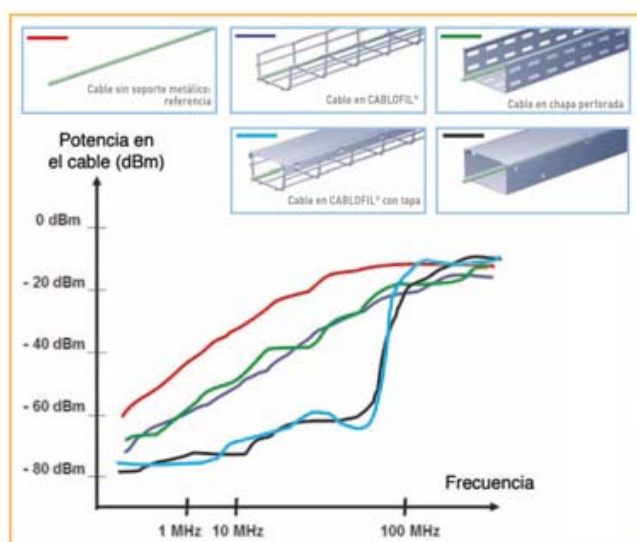
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

27 05 36 01 02 004 Bandeja ciega acero galvanizado Sendzimir 300x60 Con tapa y tabique separador

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra, tipo PEMSABAND de Pensa o equivalente, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 300x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Incluye puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pensa o equivalente, según obra.



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones de las normas IEC 61537 y IEC 60364-5-523:1999. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc.). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja

a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Medido el metro lineal. Ml. de suministro e instalación de bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra conforme a especificaciones técnicas, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 300x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pemsas o equivalente, según obra. Incluso acabado en pintura esmaltada de color negro mate, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones de comunicaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones de comunicaciones respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

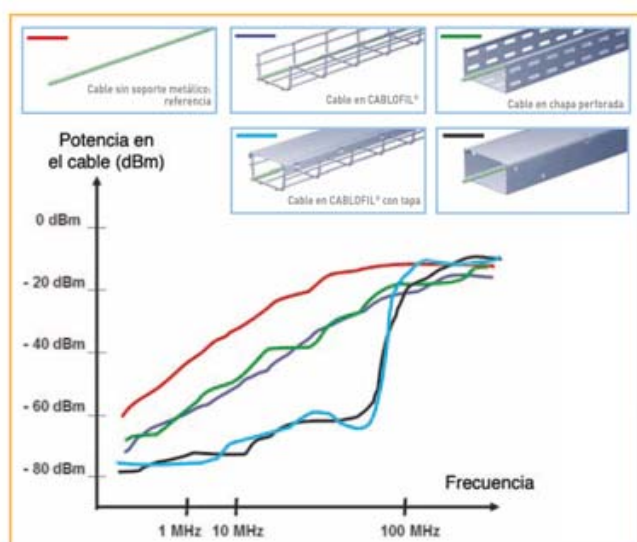
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

27 05 36 01 02 005 Bandeja ciega acero galvanizado Sendzimir 400x60 Con tapa y tabique separador

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra, tipo PEMSABAND de Pensa o equivalente, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 400x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Incluye puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pensa o equivalente, según obra.



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones de las normas IEC 61537 y IEC 60364-5-523:1999. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc.). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja

a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Medido el metro lineal. Ml. de suministro e instalación de bandeja ciega de acero galvanizado con tapa, tabique separador y cable de cobre desnudo para poner a tierra conforme a especificaciones técnicas, galvanizado sendzimir según UNE EN 10142, con clasificación de reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1 (de material no combustible). De dimensiones 400x60 mm, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega de Pemsas o equivalente, según obra. Incluso acabado en pintura esmaltada de color negro mate, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones de comunicaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones de comunicaciones respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

26 05 36 02 02 001 Bandeja perforada con tapa de acero galvanizado en caliente de 100x60 mm

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandejas portacables fabricadas en chapa de acero laminado en frío con tapa. Los espesores de la chapa a emplear deberán ser como mínimo de 1 mm. hasta 400 mm. de ancho y de 1,5 mm. en las bandejas de 500 mm. y 600 mm. de ancho. Las tapas serán rectas del mismo material y acabado que la bandeja. En todos los casos las paredes laterales de las bandejas presentarán un canto redondeado.

La clasificación según la norma EN 13501-1:2002 será A1 (no combustible). Además, tendrán una homologación E90 según la norma de resistencia ante el fuego DIN 4102-12 (90 min. A 1000° C).

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma EN 61537.

La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas perforadas con tapa tendrán un grado de protección mínimo IP2X. Además tendrán un grado de protección IK10 según EN 50102

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

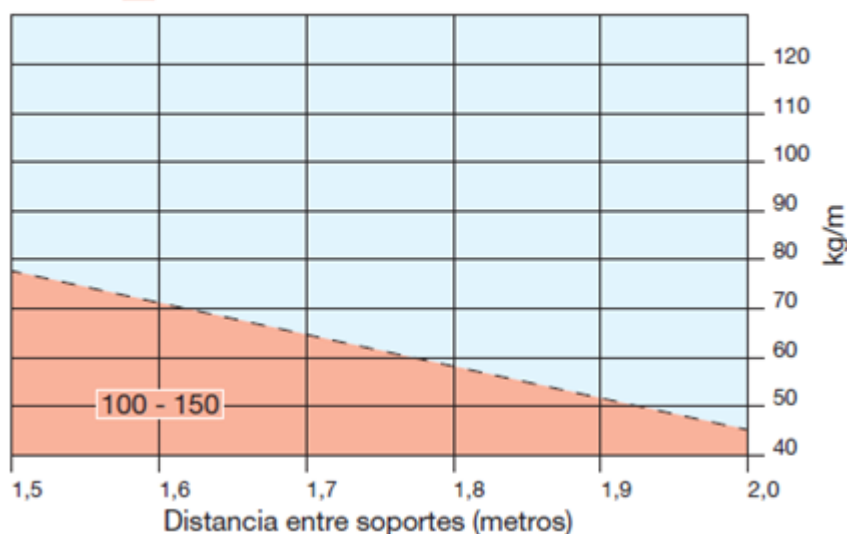
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Solo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Las cargas máximas admisibles en función del tipo de bandeja, de las dimensiones y de la distancia entre soportes serán las extraídas de los siguientes gráficos:

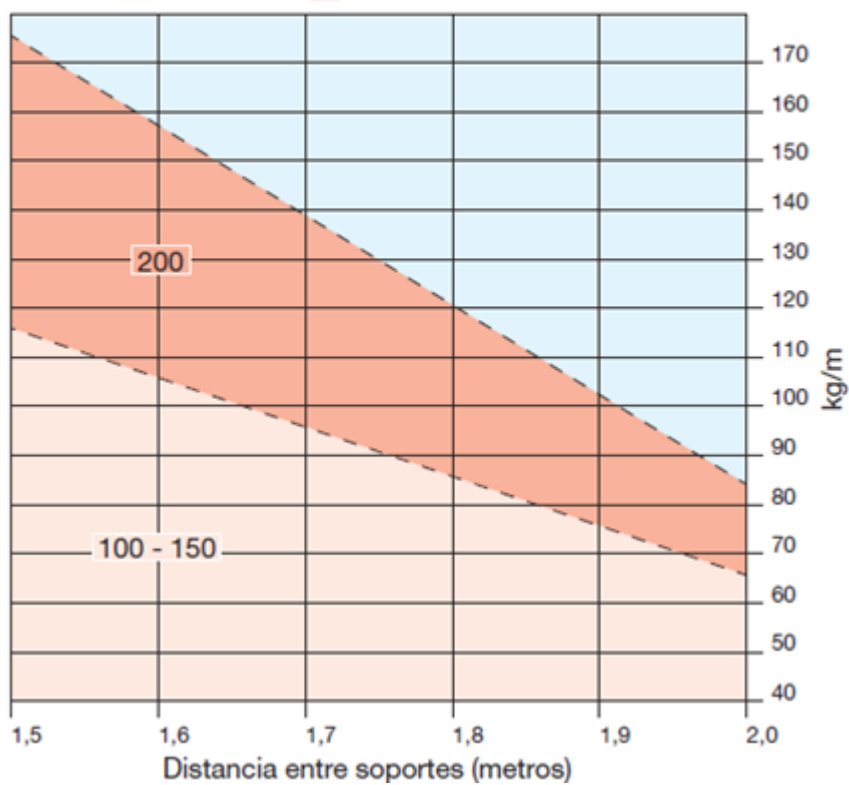
PERFORADA (ALA 35 mm)

Ancho: 100 - 150

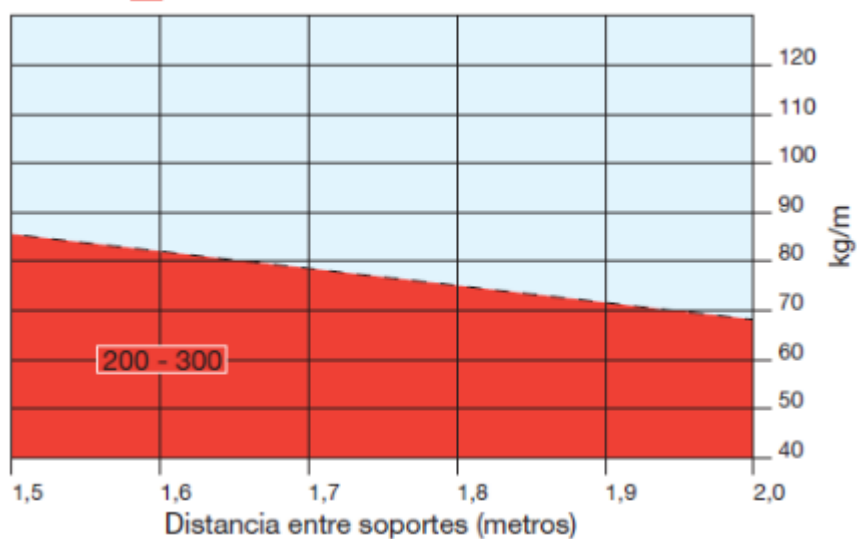


PERFORADA (ALA 60 mm)

Ancho: 100 - 150 200

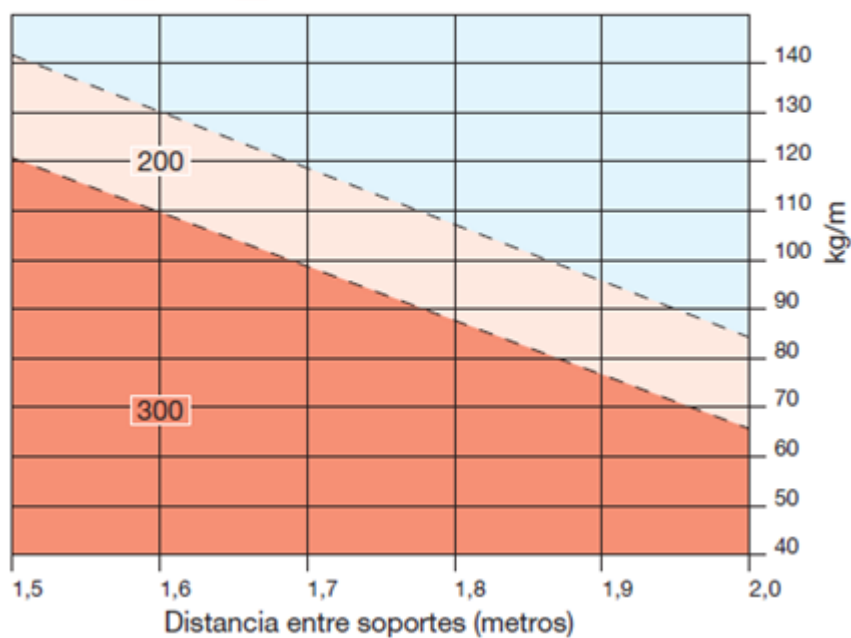


Ancho: 200 - 300

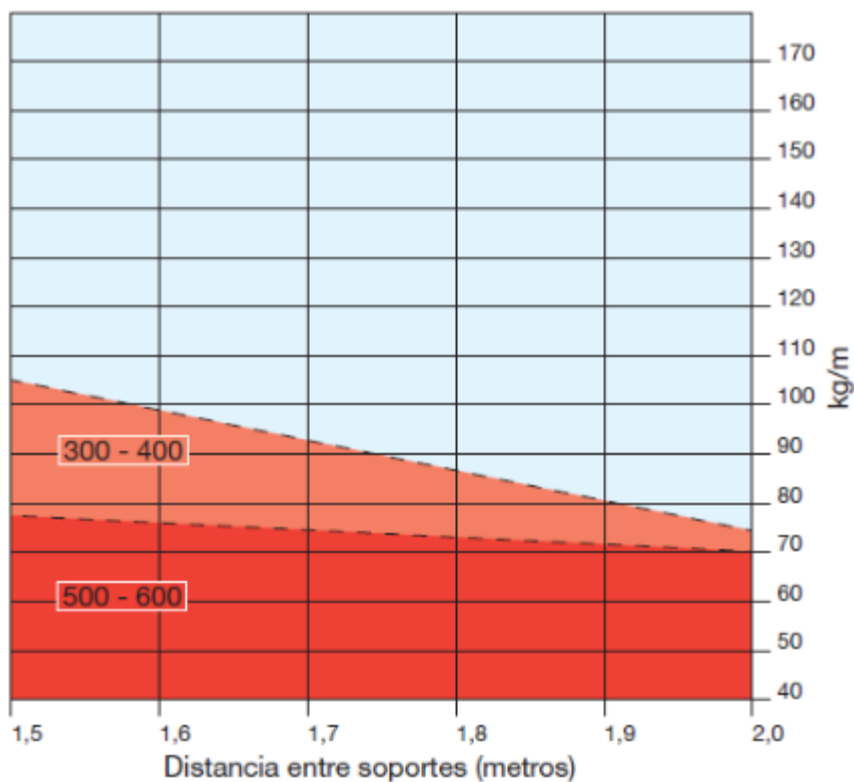


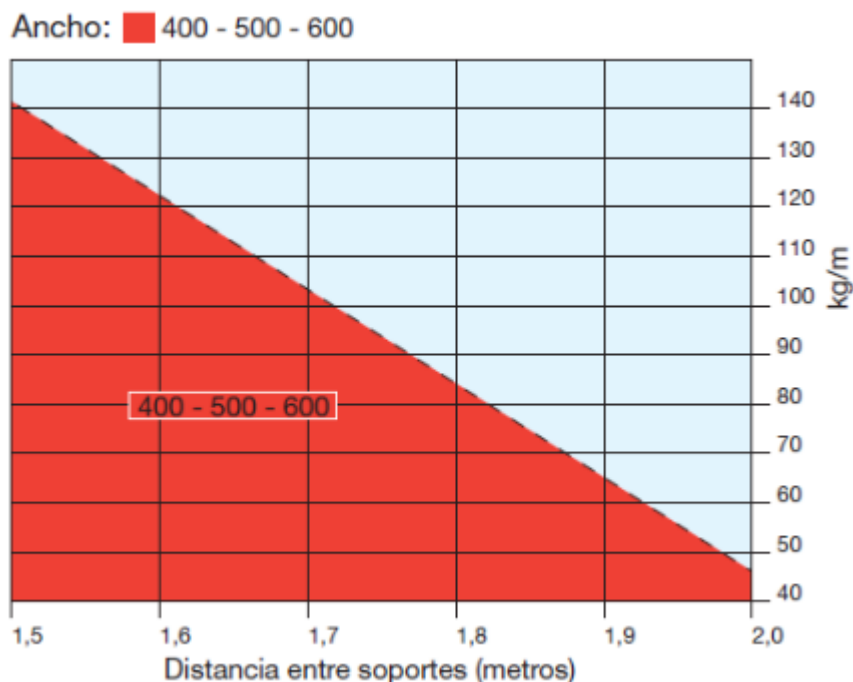
PERFORADA (ALA 80 mm)

Ancho: 200 300

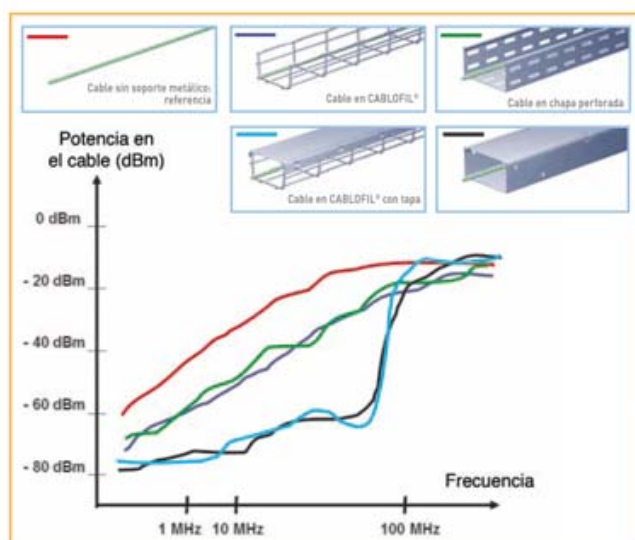


Ancho: 300 - 400 500 - 600





Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas “con tapa”:



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección. Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones de las normas IEC 61537 y IEC 60364-5-523:1999. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y

valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc.). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

MI. de suministro e instalación de bandeja perforada de acero galvanizado en caliente con tapa, galvanizada en caliente según ISO 1461, con clasificación de reacción al fuego A1 (de material no combustible). De dimensiones 100x60, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, tapa, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso acabado en pintura esmaltada de color negro mate, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones de comunicaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones de comunicaciones respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

26 05 36 02 02 003 Bandeja perforada con tapa de acero galvanizado en caliente de 300x60 mm

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandejas portacables fabricadas en chapa de acero laminado en frío con tapa. Los espesores de la chapa a emplear deberán ser como mínimo de 1 mm. hasta 400 mm. de ancho y de 1,5 mm. en las bandejas de 500 mm. y 600 mm. de ancho. Las tapas serán rectas del mismo material y acabado que la bandeja. En todos los casos las paredes laterales de las bandejas presentarán un canto redondeado.

La clasificación según la norma EN 13501-1:2002 será A1 (no combustible). Además, tendrán una homologación E90 según la norma de resistencia ante el fuego DIN 4102-12 (90 min. A 1000° C).

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma EN 61537.

La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas perforadas con tapa tendrán un grado de protección mínimo IP2X. Además tendrán un grado de protección IK10 según EN 50102

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

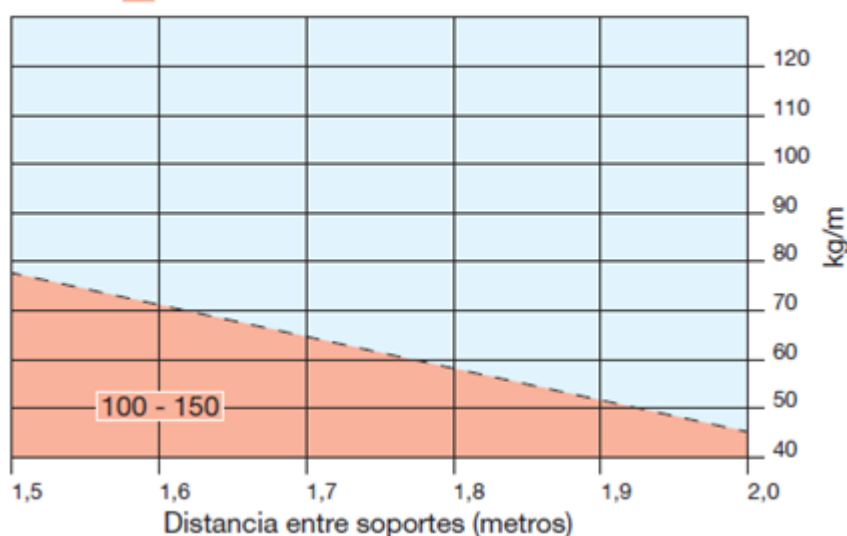
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Solo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Las cargas máximas admisibles en función del tipo de bandeja, de las dimensiones y de la distancia entre soportes serán las extraídas de los siguientes gráficos:

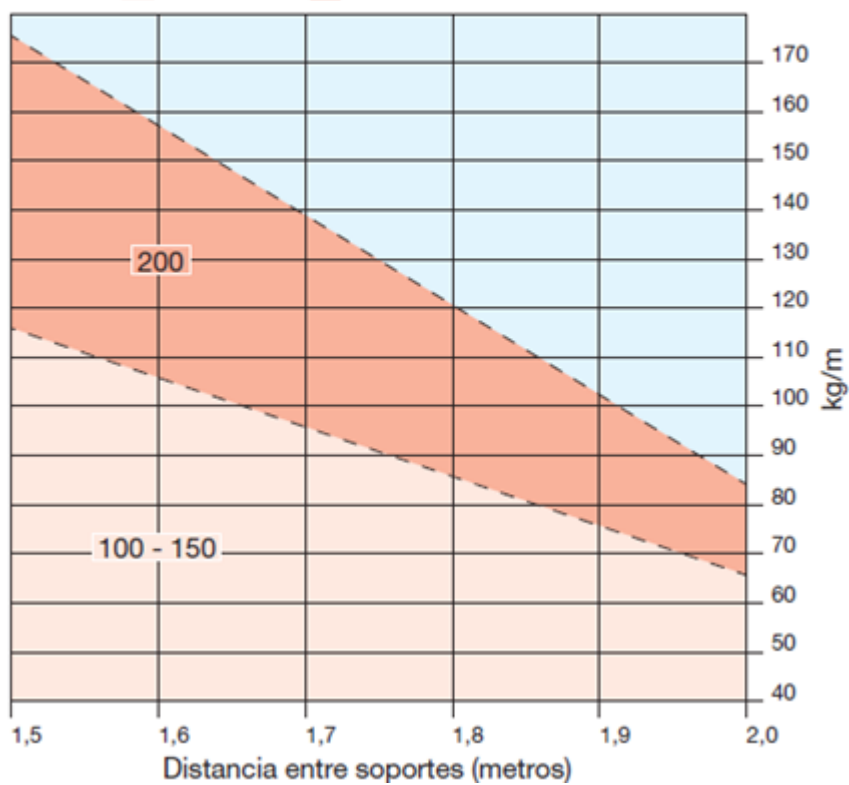
PERFORADA (ALA 35 mm)

Ancho: 100 - 150

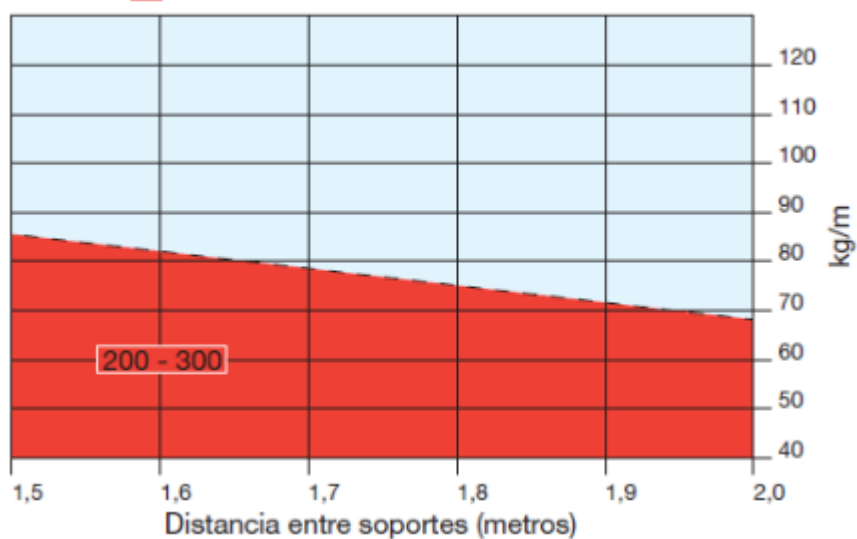


PERFORADA (ALA 60 mm)

Ancho: 100 - 150 200

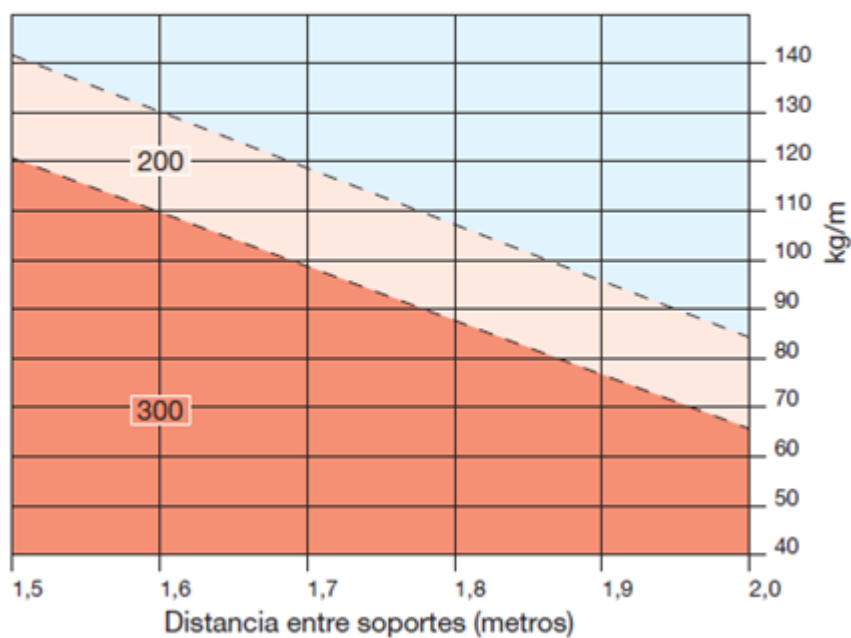


Ancho: 200 - 300

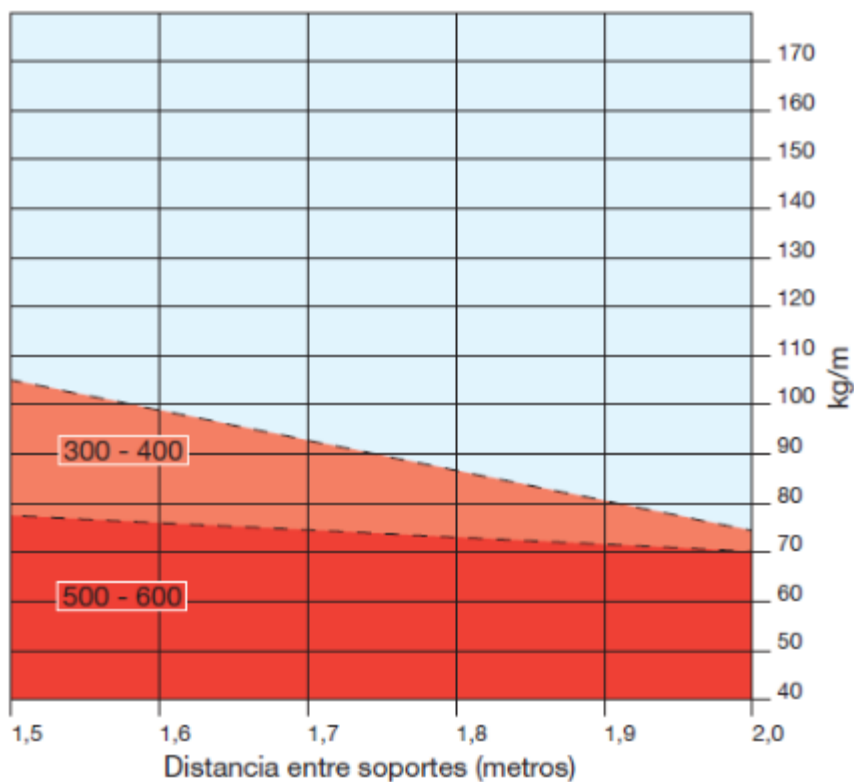


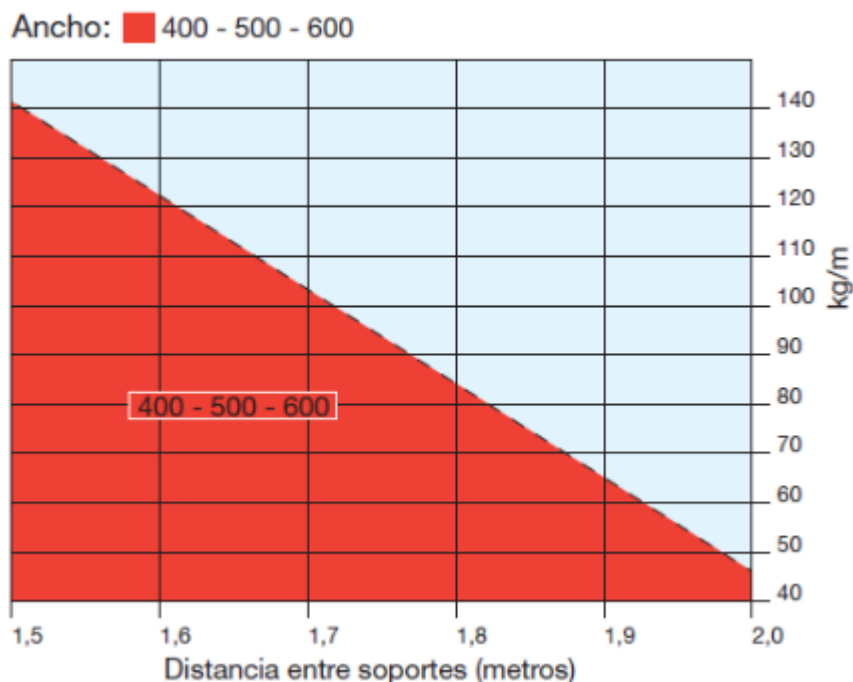
PERFORADA (ALA 80 mm)

Ancho: 200 300

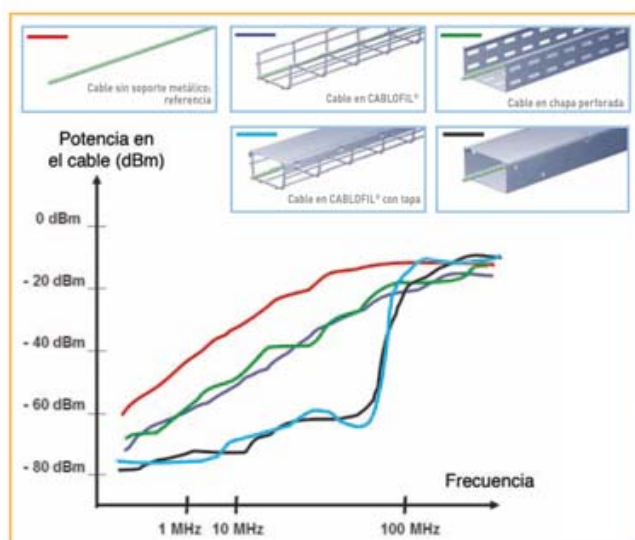


Ancho: 300 - 400 500 - 600





Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas “con tapa”:



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección. Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones de las normas IEC 61537 y IEC 60364-5-523:1999. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y

valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc.). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

MI. de suministro e instalación de bandeja perforada de acero galvanizado en caliente con tapa, galvanizada en caliente según ISO 1461, con clasificación de reacción al fuego A1 (de material no combustible). De dimensiones 300x60, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, tapa, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso acabado en pintura esmaltada de color negro mate, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones de comunicaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones de comunicaciones respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

26 05 36 02 02 009 Bandeja perforada con tapa de acero galvanizado en caliente de 150x60 mm

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandejas portacables fabricadas en chapa de acero laminado en frío con tapa. Los espesores de la chapa a emplear deberán ser como mínimo de 1 mm. hasta 400 mm. de ancho y de 1,5 mm. en las bandejas de 500 mm. y 600 mm. de ancho. Las tapas serán rectas del mismo material y acabado que la bandeja. En todos los casos las paredes laterales de las bandejas presentarán un canto redondeado.

La clasificación según la norma EN 13501-1:2002 será A1 (no combustible). Además, tendrán una homologación E90 según la norma de resistencia ante el fuego DIN 4102-12 (90 min. A 1000° C).

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma EN 61537.

La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas perforadas con tapa tendrán un grado de protección mínimo IP2X. Además tendrán un grado de protección IK10 según EN 50102

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

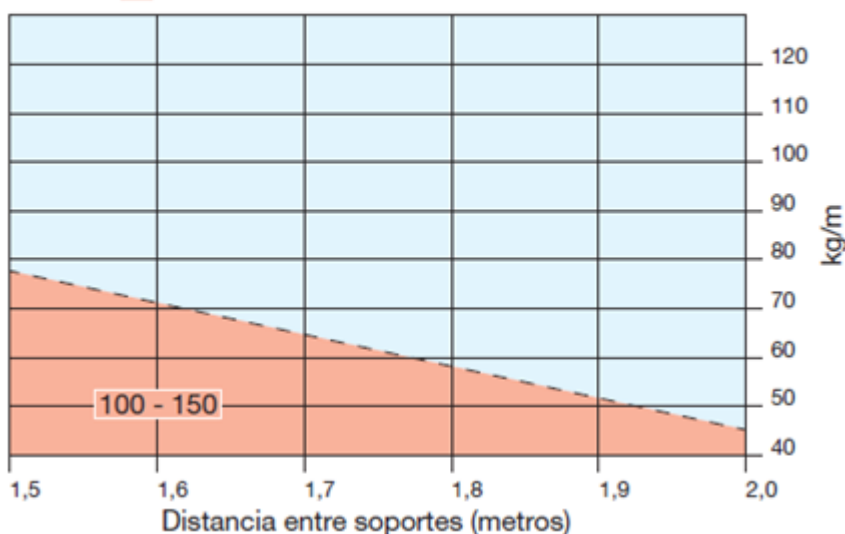
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Solo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Las cargas máximas admisibles en función del tipo de bandeja, de las dimensiones y de la distancia entre soportes serán las extraídas de los siguientes gráficos:

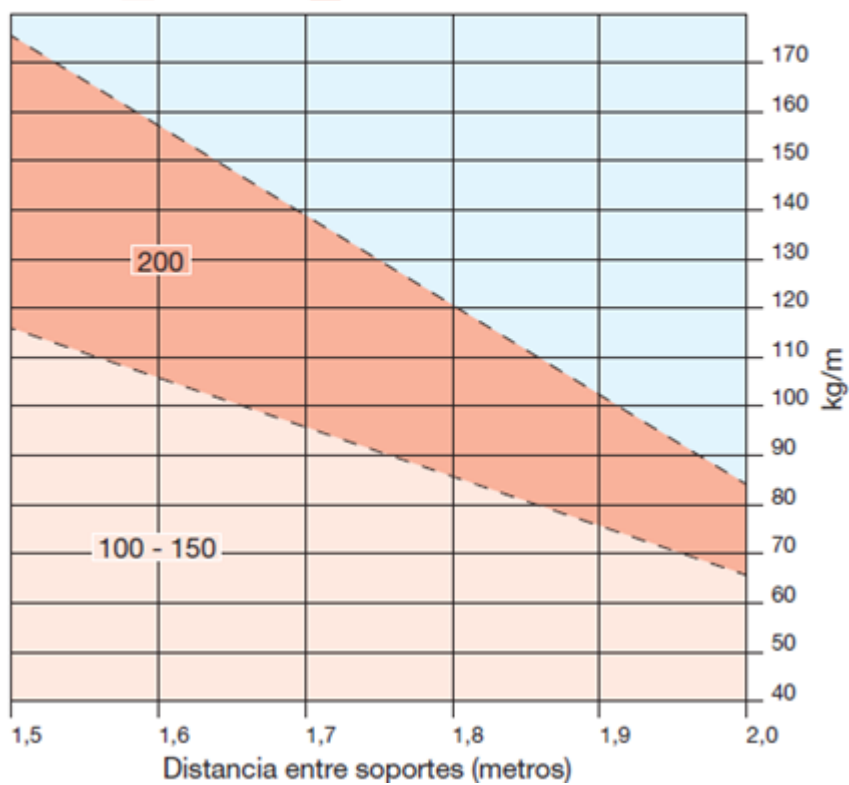
PERFORADA (ALA 35 mm)

Ancho: 100 - 150

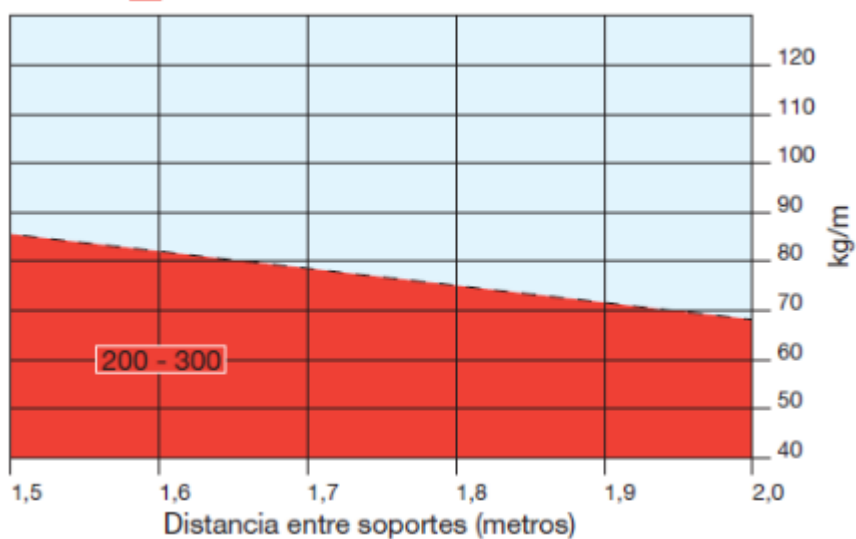


PERFORADA (ALA 60 mm)

Ancho: 100 - 150 200

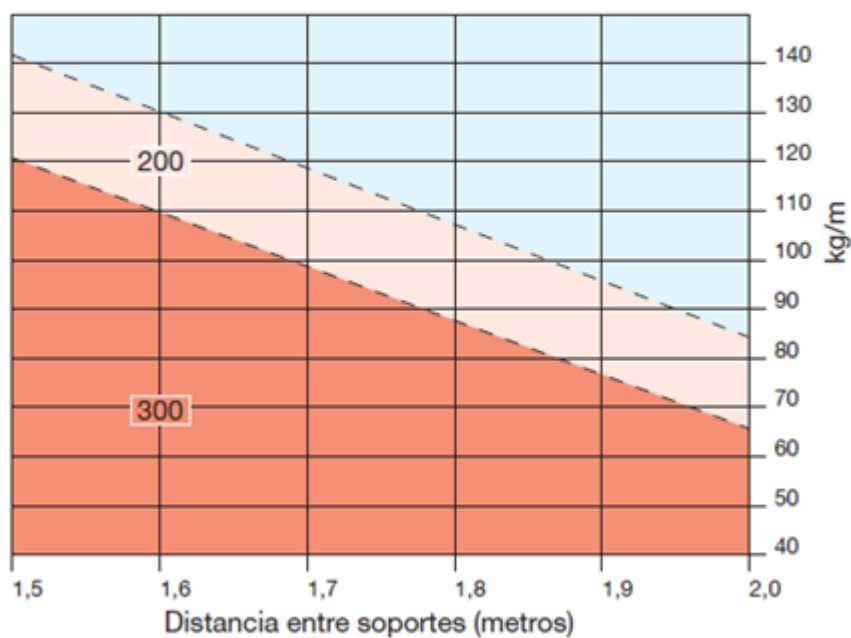


Ancho: 200 - 300

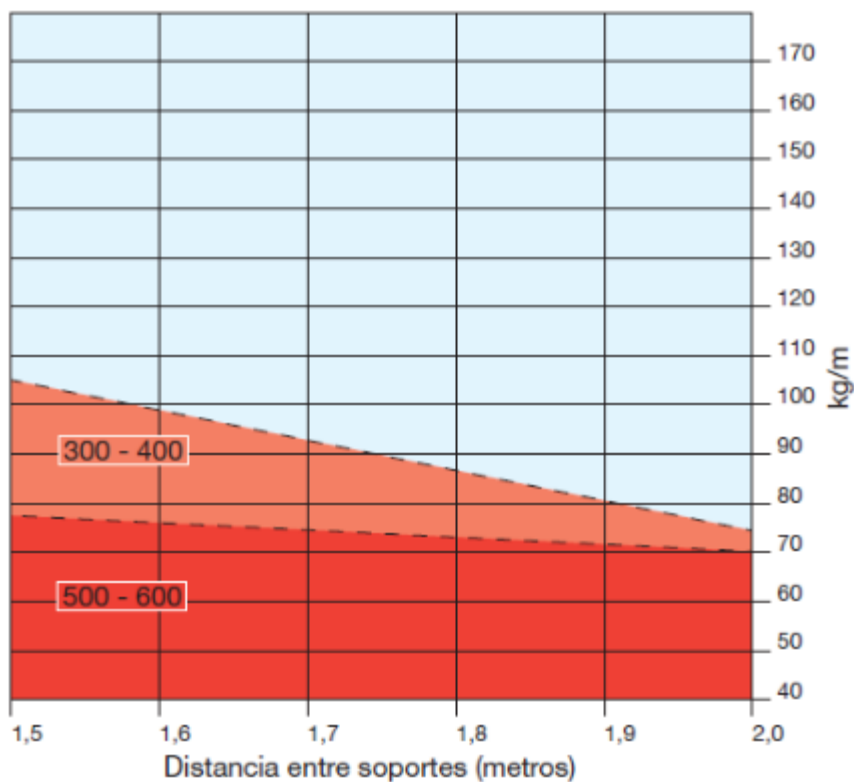


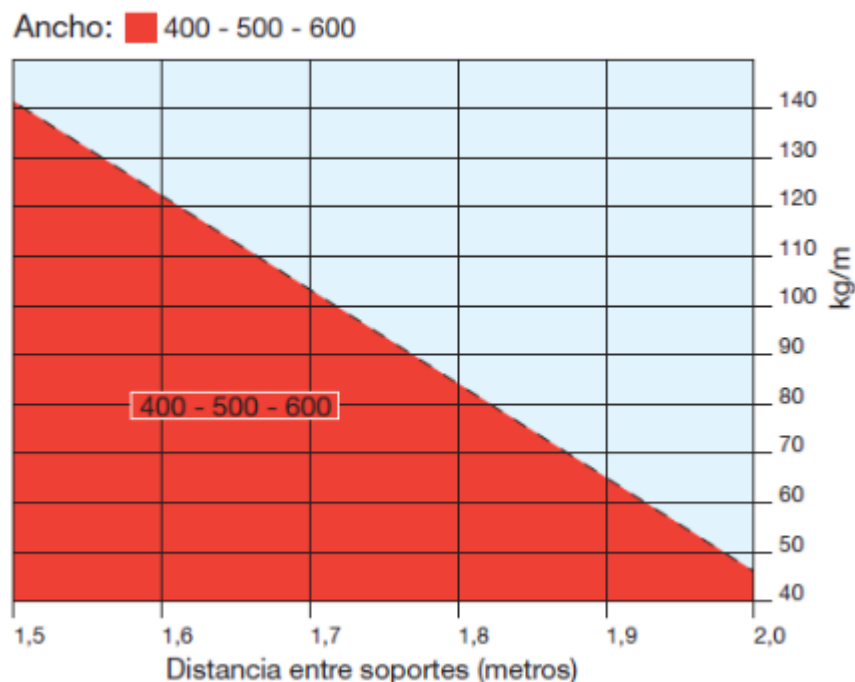
PERFORADA (ALA 80 mm)

Ancho: 200 300

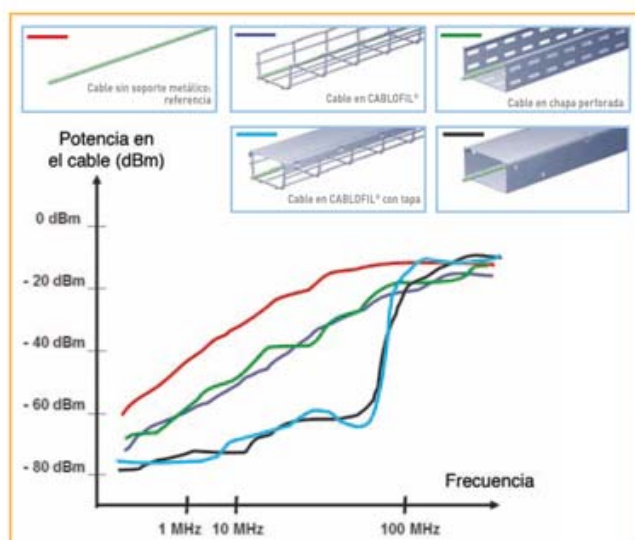


Ancho: 300 - 400 500 - 600





Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas “con tapa”:



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección. Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones de las normas IEC 61537 y IEC 60364-5-523:1999. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y

valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc.). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

MI. de suministro e instalación de bandeja perforada de acero galvanizado en caliente con tapa, galvanizada en caliente según ISO 1461, con clasificación de reacción al fuego A1 (de material no combustible). De dimensiones 150x60, con base perforada y embutida. Incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, tapa, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso acabado en pintura esmaltada de color negro mate, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones de comunicaciones, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones de comunicaciones respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

28 14 13 00 01 001 Controladora 1 puerta / 2 lectoras RFID y 2 biométricas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

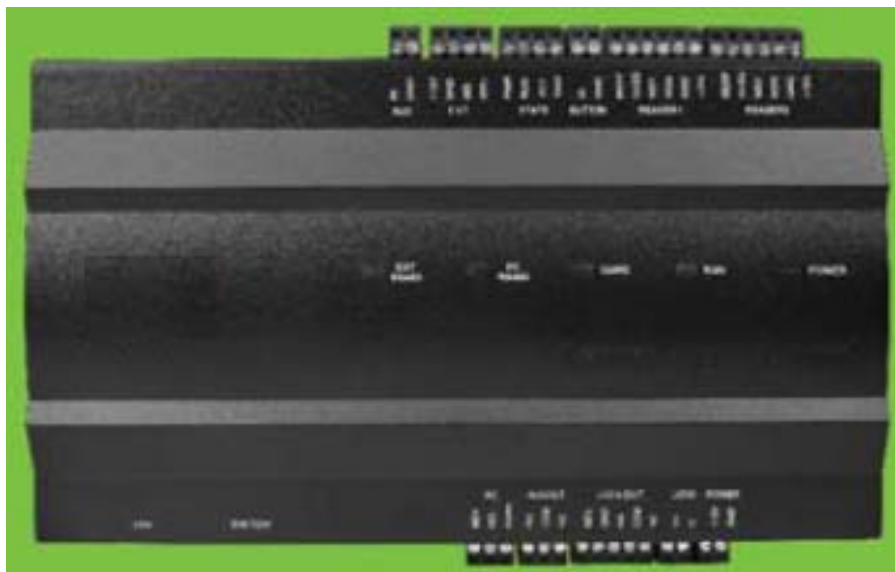
Suministro e instalación de controladora de 1 puerta y hasta 4 lectoras (2 de tarjeta RFID y 2 de huella digital), modelo inBio-160 de la marca ZKTeco. Fuente de alimentación DC 9,6V-14.4, 0.5A incluida. Comunicación a través de Ethernet TCP/IP o RS485, capaz de almacenar hasta 3000 huellas, 30000 tarjetas RFID y 100000 eventos en forma local. Las salidas de relé de puerta y auxiliares, se pueden utilizar para un control adicional a una interfaz de luces, alarma, paneles de detección de intrusos, dispositivos de cierre extra o incluso otros controladores.

El panel esta basado en tecnología dual integrando huella digital y proximidad RFID para proporcionar gestión y seguimiento en tiempo real del control de accesos de su empresa. Su administración se realiza desde cualquier PC con conexión a internet, a través de su navegador WEB, permite gestionar con facilidad todos los puntos de accesos. Es uno de los paneles más robustos y seguros del mercado, con una gran variedad de funciones, e integrándose a la línea de lectores de huella digital FR.

Las salidas de relé de puerta y auxiliares, se pueden utilizar para un control adicional a una interfaz de luces, alarmas, paneles de detección de intrusos, dispositivos de cierre extra o incluso otros controladores.

Especificaciones técnicas:

Number of doors controller	1 Door
Numbers of readers supported	4(2 RS-485 Reader, 2 26-bit wiegand reader)
Types of readers supported	26-bit Wiegand and RS485 FR Series Reader
Number of Inputs	3(exit Device and Door Status, 1 AUX)
Number of Outputs	2 (1-Form C Relay for Lock and One Form C Relay for Aux Output)
Card holders Capacity	30,000
Fingerprint Capacity	3,000
Log Events Capacity	100,000
Communication	TCP/IP and RS-485
Package Dimension	350(L)×90(H)×300(W)mm
Package Weight	3.6kg
CPU	32 bit 400MHz CPU
RAM	32M
Flash Memory	128M
Power	9.6V-14.4V DC
Operating Temp	0-45 °C
Operating Humidity	20% to 80%



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se emplearán los accesorios de conexión suministrados por el fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de decodificador de Controladora de 1 puerta y hasta 4 lectoras (2 de tarjeta RFID y 2 de huella digital). Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la fuente de alimentación, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Además se incluye conexión de los elementos, instalación, licencia y configuración del software, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales,

tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de los equipos.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas de los equipos.

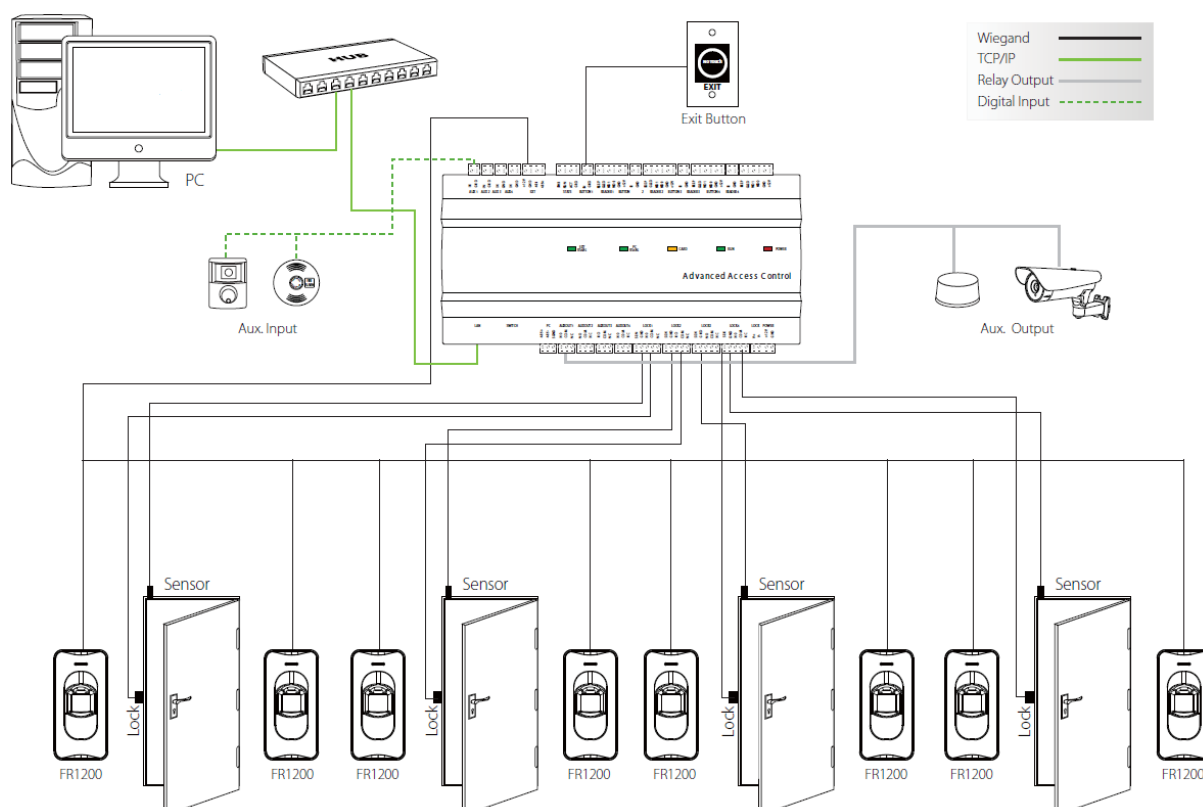
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Diagrama de conexión tipo:



28 14 13 00 01 002 Controladora 2 puertas / 4 lectoras RFID y 4 biométricas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de controladora de 2 puertas y hasta 8 lectoras (4 de tarjeta y 4 de huella digital), modelo inBio-260 de la marca ZKTeco. Fuente de alimentación DC 9,6V-14.4, 0.5A incluida. Comunicación a través de Ethernet TCP/IP o RS485, capaz de almacenar hasta 3000 huellas, 30000 tarjetas RFID y 100000 eventos en forma local. Las salidas de relé de puerta y auxiliares, se pueden utilizar para un control adicional a una interfaz de luces, alarma, paneles de detección de intrusos, dispositivos de cierre extra o incluso otros controladores.

El panel esta basado en tecnología dual integrando huella digital y proximidad RFID para proporcionar gestión y seguimiento en tiempo real del control de accesos de su empresa. Su administración se realiza desde cualquier PC con conexión a internet, a través de su navegador WEB, permite gestionar con facilidad todos los puntos de accesos. Es uno de los paneles más robustos y seguros del mercado, con una gran variedad de funciones, e integrándose a la línea de lectores de huella digital FR.

Las salidas de relé de puerta y auxiliares, se pueden utilizar para un control adicional a una interfaz de luces, alarmas, paneles de detección de intrusos, dispositivos de cierre extra o incluso otros controladores.

Especificaciones técnicas:

Number of doors controller	2 Door
Numbers of readers supported	8(4 RS-485 Reader, 4 26-bit wiegand reader)
Types of readers supported	26-bit Wiegand and RS485 FR Series Reader
Number of Inputs	6(2 Exit Device, 2 Door Status, 2 AUX)
Number of Outputs	4 (2-Form C Relay for Lock and 2-Form C Relay for Aux Output)
Card holders Capacity	30,000
Fingerprint Capacity	3,000
Log Events Capacity	100,000
Communication	TCP/IP and RS-485
Package Dimension	350(L)×90(H)×300(W)mm
Package Weight	3.6kg
CPU	32 bit 400MHz CPU
RAM	32M
Flash Memory	128M
Power	9.6V-14.4V DC
Operating Temp	0-45 °C
Operating Humidity	20% to 80%



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se emplearán los accesorios de conexión suministrados por el fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de decodificador de Controladora de 2 puertas y hasta 8 lectoras (4 de tarjeta y 4 de huella digital). Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la fuente de alimentación, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Además se incluye conexión de los elementos, instalación, licencia y configuración del software, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de los equipos.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas de los equipos.

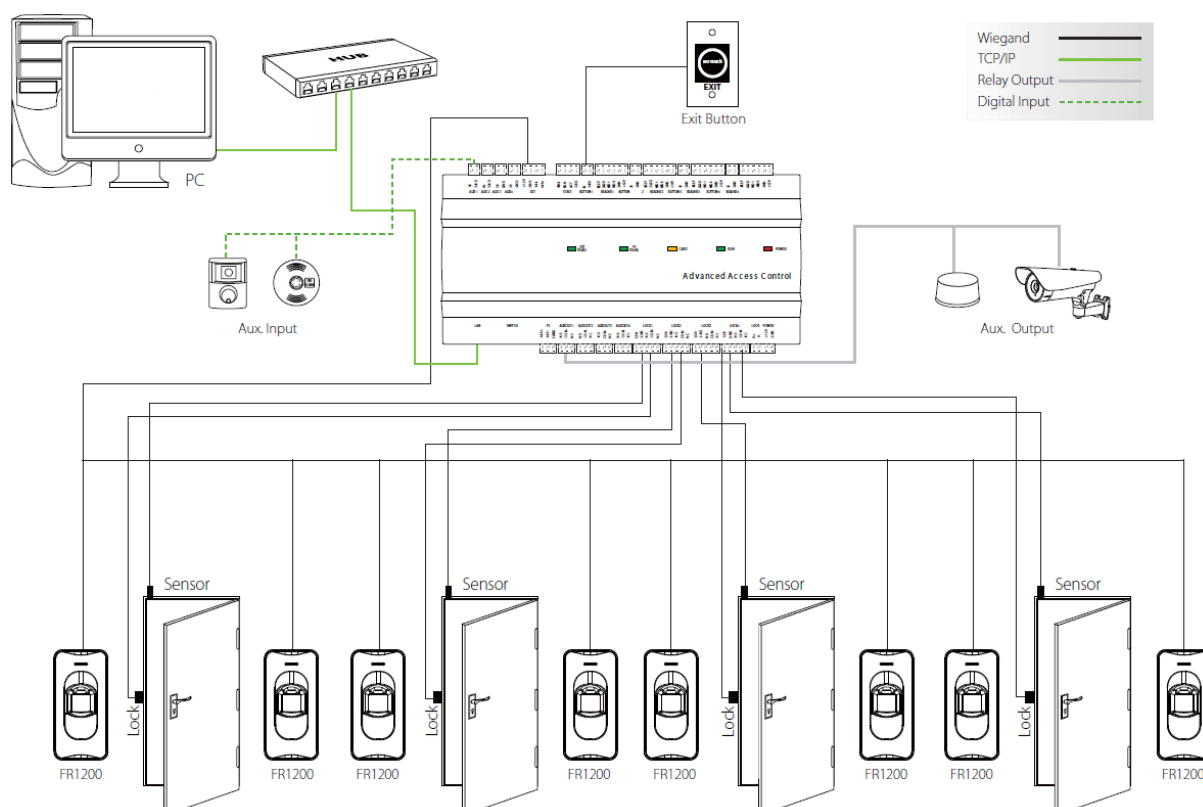
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Diagrama de conexión tipo:



28 14 13 00 01 003 Controladora 4 puertas / 4 lectoras RFID y 8 biométricas

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de controladora de 4 puertas y hasta 12 lectoras (4 de tarjeta y 8 de huella digital), modelo inBio-460 de la marca ZKTeco. Fuente de alimentación DC 9,6V-14.4, 0.5A incluida. Comunicación a través de Ethernet TCP/IP o RS485, capaz de almacenar hasta 3000 huellas, 30000 tarjetas RFID y 100000 eventos en forma local. Las salidas de relé de puerta y auxiliares, se pueden utilizar para un control adicional a una interfaz de luces, alarma, paneles de detección de intrusos, dispositivos de cierre extra o incluso otros controladores.

El panel esta basado en tecnología dual integrando huella digital y proximidad RFID para proporcionar gestión y seguimiento en tiempo real del control de accesos de su empresa. Su administración se realiza desde cualquier PC con conexión a internet, a través de su navegador WEB, permite gestionar con facilidad todos los puntos de accesos. Es uno de los paneles más robustos y seguros del mercado, con una gran variedad de funciones, e integrándose a la línea de lectores de huella digital FR.

Las salidas de relé de puerta y auxiliares, se pueden utilizar para un control adicional a una interfaz de luces, alarmas, paneles de detección de intrusos, dispositivos de cierre extra o incluso otros controladores.

Especificaciones técnicas:

Number of doors controller	4 Door
Numbers of readers supported	12 (8 RS-485 Reader, 4 26-bit wiegand reader)
Types of readers supported	26-bit Wiegand and RS485 FR Series Reader
Number of Inputs	12(4 Exit Device, 4 Door Status, 4 AUX)
Number of Outputs	8 (4-Form C Relay or Lock and 4-Form C Relay for Aux Output)
Card holders Capacity	30,000
Fingerprint Capacity	3,000
Log Events Capacity	100,000
Communication	TCP/IP and RS-485
Package Dimension	350(L)×90(H)×300(W)mm
Package Weight	3.7kg
CPU	32 bit 400MHz CPU
RAM	32M
Flash Memory	128M
Power	9.6V-14.4V DC
Operating Temp	0-45 °C
Operating Humidity	20% to 80%



**B.-
CARA
CTERÍ
STICA
S DE
INSTA
LACIÓ
N**

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se emplearán los accesorios de conexión suministrados por el fabricante.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de decodificador de Controladora de 4 puertas y hasta 12 lectoras (4 de tarjeta y 8 de huella digital). Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la fuente de alimentación, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Además se incluye conexión de los elementos, instalación, licencia y configuración del software, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de los equipos.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas de los equipos.

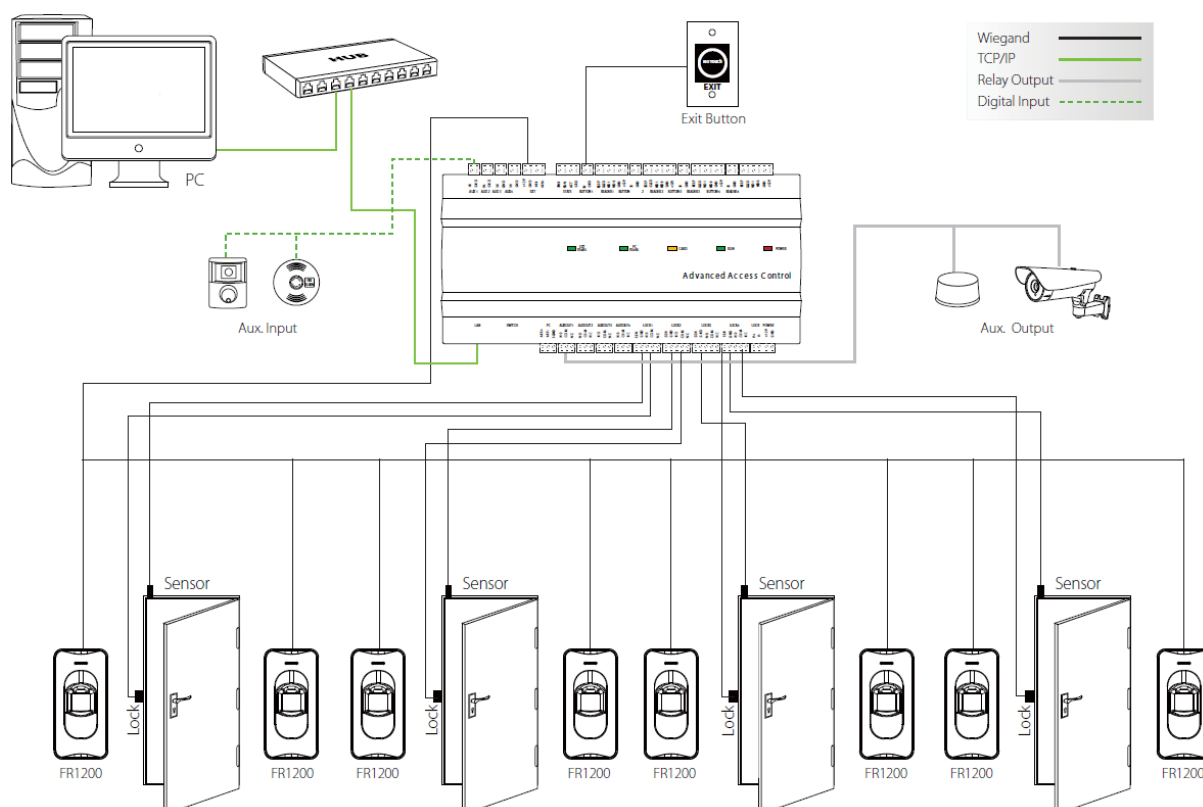
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Diagrama de conexión tipo:



28 15 11 11 01 001 Lector mural de tarjetas de proximidad

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ud suministro e instalación de lector de tarjetas de proximidad para instalación en interior/exterior del edificio con IP65 resistente al agua, modelo KR100E/M Wiegand reader de la marca ZKTeco. Rango de lectura hasta 10 cm, led indicador rojo/verde de verificación de acceso. Se incluye cableado de comunicaciones 2x22 AWG y cableado de alimentación 2x 18 AWG con la ud de control y tubo pvc para la zona empotrada en pared y tubo emt de 1/2".

Características técnicas:

Read Range	KR100E Up to 10 CM / KR100M Up to 5 CM
Reading time (Card)	s 300 ms
Power	DC 6-14V / Max.70mA
Input Port	2ea (External LED Control, External Buzzer Control)
Output Card Format	26bit Wiegand (E) 34bit Wiegand (M)
LED indicator	2 Color LED Indicators (Red and Green)
Beeper	yes
Operating temperature	-20° to +65°C
Operating Humidity	10% to 90% (relative humidity non-considered)
Color	Black
Material	ABS+PC with texture
Dimension: (WxHxT) mm	116x75x17.3
Weight	120g
Index of Protection	IP65



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de lector de tarjetas de proximidad. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los conductores y canalizaciones eléctricas, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de los equipos.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas de los equipos.

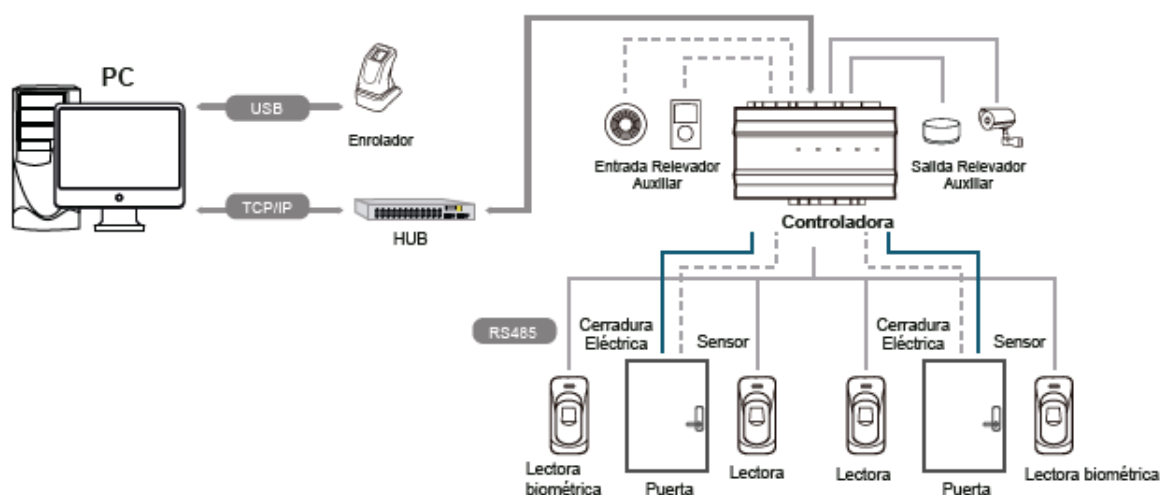
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Aplicación con Paneles



28 15 11 15 01 001 Lector biométrico de huellas digitales

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ud suministro e instalación de lector biométrico compacto de huellas digitales y RFID con interfaz de comunicación RS485, modelo FR1200 Fingerprints readers de la marca ZKTeco. Captura la huella digital y la compara con las almacenadas en los paneles de control de accesos. Puede ir instalado en interiores o en exteriores, ya que cuenta con protección IP65. Led indicador rojo/verde de verificación de acceso. Requiere alimentación a 12 Vdc. Se incluye cableado de comunicaciones 2x22 AWG y cableado de alimentación 2x 18 AWG para conexión con la ud de control y tubo pvc para la zona empotrada en pared y tubo emt de 1/2".

Cuenta con interfaz de comunicación RS485 y funciona como lector esclavo para para la conexión con paneles de acceso y lectores standalone compatibles como el F18, F19, etc. Captura la huella digital o tarjeta y envía la información al dispositivo maestro para ser verificada inmediatamente. Con una estructura resistente y un índice de protección IP65 a prueba de agua y polvo, el FR1200 ofrece una mayor durabilidad en aplicaciones de uso en exteriores.

Especificaciones técnicas:

CPU - 324MHz

Sensor Óptico

Comunicación - RS485

Funciones Estándar - Módulo de Tarjetas RFID

Funciones Opcionales - Módulo de Tarjetas

Indicador - Audiovisual (Buer y LED)

Fuete de Alimentación - 12VCD

Temperatura de Operación - 0°C a 45°C

Dimensiones - 50 x 102 x 37 mm

Índice de Protección - IP65



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los lugares indicados en proyecto (puestos de seguridad del edificio), siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de lector biométrico compacto de huellas digitales y RFID con interfaz de comunicación RS485. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, conductores y canalizaciones eléctricas, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de los equipos.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas de los equipos.

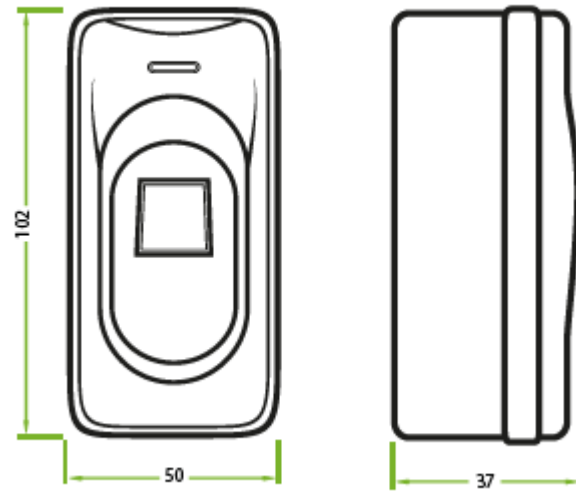
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

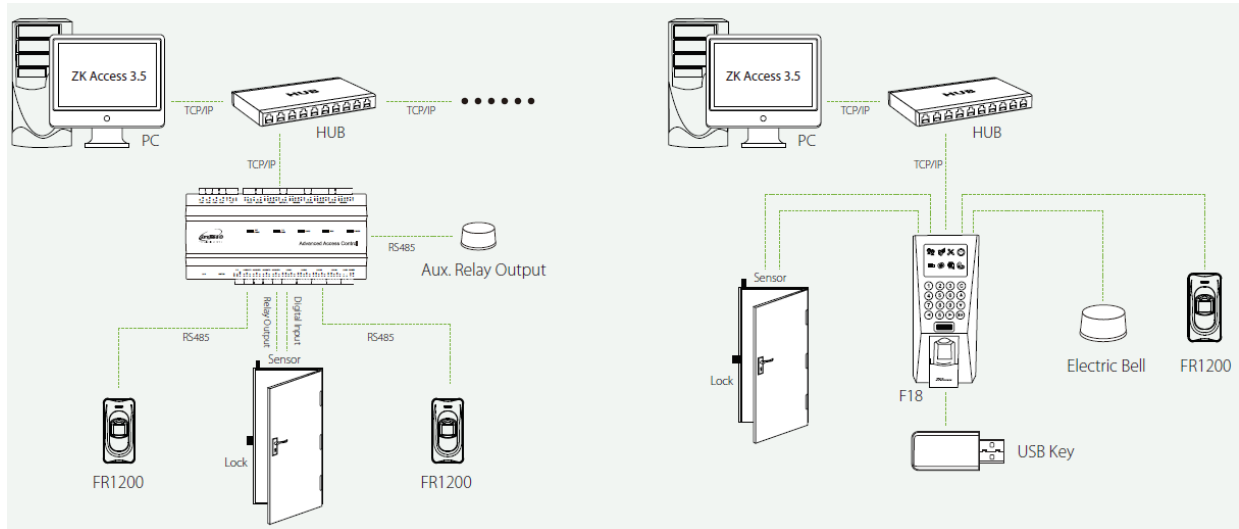
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Dimensiones (mm):



Configuración:



28 15 11 18 01 001 Pulsador de salida sin contacto

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ud suministro e instalación de pulsador de salida sin contacto, modelo K1-1 Door release buttons de la marca ZKTeco. Incluso cable de alimentación 2x 18 AWG para conexión con la controladora, tubo EMT y/o PVC-P de 1/2" y 15 mm respectivamente y cajas de derivación necesarias.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de pulsador de salida sin contacto para sistema de control de accesos. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de los equipos.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



28 21 13 01 00 001 Minidomo antivandálico IP PoE 2 MPx DN interior**A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de minidomo interior IP antivandálico de 2 MPx. Lente zoom con enfoque automático motorizado remotamente, detección de movimiento y análisis de sabotaje en cámara. Alimentación PoE y entrada de alimentación de 24 Vca. Compresión de pistas con H.264 o formatos MJPEG. Modelo IP Sarix™ P Ind SfMt POE 24V MDome 2MP 30IPS DN WC (IMP219-1S) de Pelco o equivalente.

Normativa y aprobación:

- CE - EN 55022 (Clase A), EN 50130-4, EN 60950-1
- FCC (Clase A) - 47 CFR parte 15
- Homologado UL y cUL - UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 no. 60950-1-07
- ICES-003
- KCC
- NOM

Se instalarán cámaras mini domo IP con lente zoom remota para gran angular o necesidades de vigilancia de largo alcance. La capacidad de enfoque automático asegura que la cámara pueda reenfocarse automáticamente cuando sea necesario. Presenta tratamiento del color avanzado y un filtro de corte de infrarrojos (IR) mecánico para mayor sensibilidad en instalaciones de poca luz.

Admiten hasta dos pistas de video simultáneas y una tercera de servicio. Las dos pistas pueden ser comprimidas con los eficientes perfiles H.264 alto o principal, o formatos MJPEG. Las pistas pueden configurarse para una variedad de velocidades de cuadros y velocidades de bits variables para optimizar la calidad de imagen con eficiencia de ancho de banda y almacenamiento.

CÁMARA MINIDOMO INTERIOR

- Sensor tipo: CMOS
- Formato: NTSC
- Lectura de Sensor: Exploración progresiva
- Intervalo de Obturador Electrónico: 1/5 ~ 1/10.000 s
- Rango dinámico: 65 dB
- Intervalo de Balance del Blanco: 2.500° a 8.000°K
- Reducción digital de ruido: Sí (Encendido/Apagado (ON/OFF) seleccionable)
- Filtro de Corte de Infrarrojos Mecánico: Sí (AUTO/MANUAL seleccionable), con diferentes puntos de definición en lux
- Lente: De 2,8 a 10 mm o de 3 a 9 mm zoom remoto con iris con comando directo
- Foco: Enfoque automático
- Dispositivo de imagen de 2Megapíxeles, con sensor de 1/3 pulgada y resolución máxima de 1920 x 1080.

VIDEO

- Pistas de Video: Hasta 2 pistas simultáneas, más la pista de servicio; la pista secundaria es variable según la configuración de la pista principal.
- Superposición de Video: Nombre de la cámara, hora, fecha
- Resolución: 16:9
- Velocidad de cuadros: para 2 MPx 30 imágenes por segundo (ips) (completo); 20; 25; 16,67; 15; 12; 5; 10; 5; 1
- Codificación de Video: Perfiles H.264 alto o principal; y MJPEG
- Control de la Velocidad de Bits: Velocidad de bits limitada (CBR), velocidad de bits variable (VBR) con rango objetivo
- Corriente de Servicio: 320 x 240 (0,1 MPx) o 320 x 180; 2 ips, MJPEG
- Instantánea: Captura JPEG con resolución de visualización de pistas en directo
- Supresión de Ventana: 4 ventanas configurables.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Puerto de Red: Conector RJ-45 para 100Base-TX
- Potencia de Entrada: PoE (IEEE 802.3af) clase 3, 24 VCA nominal, rango de 18 a 32 VCA
- Consumo de Energía: < 8 W
- Almacenamiento local: Hasta 32 GB en tarjeta Micro SDHC o SDXC
- Certificación IK10

ALARMA

- Entrada 1
- Salida 1; relé PhotoMOS™ (30 V, 1 A)
- Factores Desencadenantes: Modo sin supervisión que detecta los cierres de conmutador (N.A. y N.C.)

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las cámaras de CCTV, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto.

Es responsabilidad del Instalador verificar que la disposición prevista en Proyecto es adecuada para un correcto funcionamiento de la instalación.

Las cámaras se instalarán con la soportación especialmente diseñada por el fabricante para ello.

Se instalaran según se indica en los planos de seguridad.

Se ubicará en los puntos indicados en plano considerando el mejor rango de cobertura sobre un soporte que irá o bien a pared o a poste, que queda incluido, acorde a lo verificado y aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa) y conforme a las especificaciones del proyecto.

En la instalación de las cámaras se incluyen los latiguillos de conexión a la toma de datos correspondiente según la categoría de la toma y cableado del proyecto de cableado estructurado.

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro de minidomo antivandálico IP PoE 2 Mpx DN interior. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, carcasas, latiguillos de comunicaciones, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

28 21 13 01 00 021 Cámara Fija IP PoE 2MPx D/N Exterior con carcasa antivandálica

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cámara fija IP D/N para exterior, de 2 MPx (1920x1080) con rango dinámico amplio y rendimiento con baja iluminación, dispositivo de imagen 8.5 mm (1/3 pulg), S/N > 60 dB, foco de fondo automático. Sensibilidad f/1.2; 2850°K, SNR>20 dB. Capacidades para día/noche. Alimentación PoE. Incluye soporte, carcasa para instalación en exterior, antivandálica, latiguillo de conexión con conectores adecuados de la categoría seleccionada en proyecto y tubo emt.

Modelo IXE21 IP Sarix E Fix Box POE Cam 2MP 30IPS Surevision CS de Pelco o equivalente.

Normativa y aprobación:

- CE, Clase A
- FCC, Clase A
- Homologado UL/cUL
- KCC
- C-Tick
- CB
- Cumple con el perfil S y el perfil G de la norma ONVIF†
- MTBF > 200.000 POH (el estándar de informe es el modelado de RELEX)

CAMARAS FIJAS IP

Cámara fija IP con resolución de alta definición (HD), tratamiento uniforme del color, veloz potencia de procesamiento y rendimiento avanzado simultáneo en baja iluminación con tecnologías de rango dinámico amplio (WDR) y tecnologías antibloom. Las novedades incluyen filtrado del ruido 3D, suave respuesta a los cambios de iluminación y asignación de tono mejorada para conservar la precisión del color y el contraste de la imagen general.

Cámaras compatibles con una variedad de lentes de megapíxeles de montura CS estándar para gran angular o necesidades de vigilancia de largo alcance. Las cámaras- caja cuentan con un mecanismo de foco de fondo automático (ABF) para alojar esta gama de lentes y garantizar que las cámaras permanezcan automáticamente en el foco correcto. Presenta tratamiento del color avanzado y filtro de corte de infrarrojos (IR) mecánico para brindar mayor sensibilidad en instalaciones con baja iluminación.

VIDEO

Admite dos secuencias de video de configuración independiente además de una pista de video de servicio. Ambas pistas pueden comprimirse en formato MJPEG y H.264 en diversas configuraciones de resolución. Video en tiempo real (30 ips) con resolución full HD (hasta 3 MPx) y compresión H.264 para ancho de banda optimizado y eficiencia de almacenamiento. Las secuencias pueden configurarse en una variedad de velocidades de cuadros, velocidades de bits y estructuras de grupo de imágenes (GOP) a fin de lograr flexibilidad adicional en la administración del ancho de banda. Además, las pistas se pueden codificar como frecuencia de bits variable (CVBR), frecuencia de bits constante (CBR) o frecuencia de bits variable (VBR).

ALIMENTACIÓN CONVENIENTE

Cámaras diseñadas con Power over Ethernet (PoE) para reducir costos y simplificar la planificación, el cableado y la instalación. PoE funciona con inyectores de alimentación o conmutadores de red habilitados para PoE, lo que elimina la necesidad de utilizar cableado y fuentes de alimentación individuales, y aumenta la seguridad de la cámara ante fallos a través de una fuente de alimentación ininterrumpida (UPS).

Las cámaras exteriores llevarán su carcasa protectora de cámara.

La cámara podrá programarse para que funcionen durante un tiempo o una condición determinados. Por ejemplo, durante el día puede configurarse una cámara con Recuento de objetos a fin de contar la cantidad de personas que entran por la puerta de un vestíbulo. A la noche, el operador puede cambiar el perfil al de Sabotaje en cámara para que se accione una alarma si una cámara se moviese o si alguien la obstruyera. Los comportamientos podrán ser:

- Objeto abandonado: detecta objetos ubicados en una zona definida y acciona una alarma si el objeto permanece en la zona por un lapso más prolongado que el que haya definido el usuario. Una instalación típica para este comportamiento es una terminal de aeropuerto. Este comportamiento también puede detectar objetos que se dejan en un cajero automático, lo que permitiría identificar una maniobra ilícita de copia de los datos de las tarjetas magnéticas.
- Detección de movimiento adaptativo: detecta y monitorea los objetos que entran en una escena y acciona una alarma cuando estos entran en una zona definida por el usuario. Este comportamiento se utiliza principalmente en ambientes exteriores con tráfico liviano para reducir el número de falsas alarmas causadas por cambios ambientales.
- Sabotaje en cámara: detecta cambios contrastantes en el campo de visión. Si alguien cubre la lente con pintura en aerosol, un paño o una tapa para lentes, se acciona una alarma. También se acciona la alarma si se produce un reposicionamiento de la cámara sin autorización.
- Movimiento direccional: genera una alarma en un área con alta densidad de tráfico cuando una persona o un objeto se desplazan en una dirección especificada. Las instalaciones típicas para este comportamiento incluyen túneles o entradas de aeropuertos, donde las cámaras pueden detectar objetos que se desplazan en la dirección contraria al flujo normal del tráfico, o una persona que entra por una puerta de salida.
- Detección de merodeadores: identifica personas o vehículos que permanecen en una zona definida durante un lapso más prolongado que el definido por el usuario. Este comportamiento es eficaz para la notificación en tiempo real de comportamientos sospechosos en las inmediaciones de cajeros automáticos, escaleras y terrenos de escuelas.
- Recuento de objetos: cuenta el número de objetos que ingresan a una zona definida. Este comportamiento puede utilizarse para contar la cantidad de personas en las entradas o salidas de una tienda, o en el interior de una tienda donde el tráfico sea liviano. Está basado en seguimientos y, por tal motivo, no recuenta las personas en muchedumbres.
- Remoción de objetos: este comportamiento acciona una alarma cuando se sustrae un objeto de una zona definida. Es ideal para clientes que desean detectar la remoción de objetos de alto valor, como un cuadro de la pared o una estatua de su pedestal.

- Vehículo detenido: detecta los vehículos que permanecen detenidos cerca de un área protegida durante un tiempo mayor al que haya definido el usuario. Este comportamiento es ideal para las áreas de descenso de pasajeros que llegan a aeropuertos, la seguridad de vehículos estacionados, para vigilancia de conductas sospechosas en playas de estacionamiento, vehículos descompuestos en la carretera y vehículos que esperan en entradas.

ESPECIFICACIONES CÁMARA

Dispositivo de imagen 8,5 mm (1/3 pulg.)

Tipo de sensor CMOS

Lectura de sensor Exploración progresiva

Alta resolución

- 3 MPx 2048 x 1536
- 2 MPx 1920 x 1080
- 1 MPx 1280 x 960
- 0,5 MPx 800 x 608

Relación señal-ruido >60 dB

Foco de fondo automático Sí

Intervalo del obturador electrónico 1 ~ 1/77.000 s

Rango dinámico amplio verdadero Hasta 100 dB*

Intervalo de balance del blanco 2.000° a 10.000°K

Sensibilidad f/1.2; 2.850°K; SNR >20 dB

- Color (33 ms) 0,1 lux
- Color (500 ms) 0,005 lux
- Monocromático (33 ms) 0,05 lux
- Monocromático (500 ms) 0,0013 lux

Capacidades para día/noche Sí

Filtro de corte IR mecánico Sí, (ON/OFF/AUTO seleccionable), con diferentes puntos configurados en lux

ESPECIFICACIONES AUDIO

Pistas Bidireccional: dúplex completo o semidúplex

Entrada/Salida: Nivel de línea/entrada de micrófono externo; diferencial de 600 ohmios, nivel de señal máximo 1 Vp-p; micrófono incorporado

Codificación: G.711 PCM 8 bits, 8 kHz mono a 64 kbit/s

ESPECIFICACIONES VIDEO

Pistas de video Varias pistas simultáneas con hasta 2 diferentes configuraciones, además de la pista de servicio; la pista secundaria es variable según la instalación de la pista principal.

Velocidad de cuadros Hasta 30, 25, 15, 12,5, 10, 5, 1 (según la codificación, la resolución y configuración de pistas)

Codificación de video: Perfiles H.264 alto, principal o base, y MJPEG

Control de la frecuencia de bits: Frecuencia de bits variable limitada (CVBR), frecuencia de bits constante (CBR) y frecuencia de bits variable (VBR) con el rango objetivo

Pista de servicio: Pista JPEG; la relación de aspecto será consistente con las pistas independientes

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Puerto de red Conector RJ-45 para 100Base-TX MDI/MDI-X automático

Puerto de accesorios Conector Micro B USB para accesorios

Tipo de cable Cat5 o superior para 100Base-TX

Energía de entrada PoE (IEEE 802.3af, Clase 3)

Consumo de energía† 9 vatios nominales

Consumo de corriente 350 mA máximo

Almacenamiento local Micro SD, SDHC (vea el manual para obtener más detalles)

ALARMA

- Entrada 10 VCC máximo, 5 mA máximo
- Salida 0 a 15 VCC máximo, 75 mA máximo
- Salida de relé 32 VCC máximo, 150 mA máximo

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las cámaras de CCTV, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto.

Es responsabilidad del Instalador verificar que la disposición prevista en Proyecto es adecuada para un correcto funcionamiento de la instalación.

Las cámaras se instalarán con la soportación especialmente diseñada por el fabricante para ello.

Se instalaran según se indica en los planos de seguridad.

Se ubicará en los puntos indicados en plano considerando el mejor rango de cobertura sobre un soporte que irá o bien a pared o a poste, que queda incluido, acorde a lo verificado y aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa) y conforme a las especificaciones del proyecto.

En la instalación de las cámaras se incluyen los latiguillos de conexión a la toma de datos correspondiente según la categoría de la toma y cableado del proyecto de cableado estructurado.

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro de Cámara Fija IP PoE 2MPx D/N Exterior con carcasa antivandálica. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, carcasas, latiguillos de comunicaciones, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

28 21 13 01 00 041 Cámara 360 Mini IP PoE 5 Mpx montaje superficial

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cámara 360 grados mini, interior, tipo IP, con alimentación PoE y 5 Mpx de resolución. Modelo IEVO-05LID de Pelco o equivalente.

Con sensor de 5 MP y sin partes móviles. Vigilancia 360 constante sin partes móviles. 0,2 lux de iluminación mínima y WDR electrónico. Detección de movimiento de de polígonos en vídeo.

Especificaciones:

Lens Field of View	180° Horizontal, 168° Vertical
Image Sensor	2592 H x 1944 V, 5 MP, 1/2.5-inch Sony CMOS Sensor
Lens	185° / F2.0
Minimum Illumination	0.2 lux = 50 IRE F/2.0 (6500 K)
Frame Rate	30 fps for 1 MP and ¼ MP resolution 15 fps for 2 MP resolution 10 fps for 4 MP full resolution
Video Motion Detection	8 configurable regions
Security	Configurable password protection
Advanced Event Management	Triggered by motion, HTTP event, result configurable, FTP/SMTP upload and local recording
Networking	TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, NTP, FTP, SMTP, RTSP and uPNP
Privacy Regions	10 configurable privacy regions
MicroSD Card	Built-in microSD card slot. Supports cards up to 128 GB capacity. Speed class 10 or higher required
White Balance Range	Auto White Balance (Range = approximately 2500 K ~ 8000 K)

Vídeo:

Video Stream 1 Codec	H.264 High, Level 5 / MJPEG (streams configurable)
Video Stream 1 Compression Level	Multi-levels of compression and frame rate adjustment
Video Stream 1 Pixel Resolution	Fisheyes at: 4 MP (2144 x 1944), 2 MP (1488 x 1360), 1 MP (1056 x 960), ¼ MP (528 x 480)
Video Stream 2 Codec	H.264 High, Level 5 / MJPEG (streams configurable)
Video Stream 2 Compression Level	Multi-levels of compression and frame rate adjustment
Video Stream 2 Pixel Resolution	Fisheyes at: 4 MP (2144 x 1944), 2 MP (1488 x 1360), 1 MP (1056 x 960), ¼ MP (528 x 480)
Video Stream 3 Codec	MJPEG

Video Stream 3 Compression Level	Multi-levels of compression and frame rate adjustment
Video Stream 3 Pixel Resolution	Fisheye at: ¼ MP (528 x 480)
Maximum Frame Rate	30 fps
Image Control	Settings: brightness / contrast / saturation / exposure compensation, compression quality and wall / ceiling / table mount
Image Enhancement	Electronic WDR 60dB
PTZ Functionality	10x zoom with Oncam 3D client-side dewarping software
VMS / NVR Support	Contact Oncam Sales for the supported VMS / NVR list
Web Browser Compatibility	Internet Explorer 9, Edge 25, Firefox 23 and Chrome 29 or above. Plug-in required for full functionality
Unicast	Up to 20 simultaneous users depending on the resolution settings
Multicast	Supported for H.264 main camera stream
Bit Rate Control	Options include Variable Bit Rate Controls, Constant Bit Rate Control and Constant Quality Control

Eléctricas:

Connection	Flying lead - RJ45 plug
Network Cable Type	CAT5 or better for 100Base-TX
Power Input	Power over Ethernet (PoE), IEEE standard 802.3af
Power Consumption (maximum)	4.13 W

Mecánicas:

Camera Mount	Surface mount
Weight	0.22 kg (0.48 lbs)
Dimensions (Diameter x Depth)	107 x 34 mm (4.2 x 1.3 in.)
Housing Material	Polymer

Certificaciones:

Approvals	IEEE802.3af, CE, AS/NZS CISPR 22:2009+A1:2010, CISPR 24:2010 (Class A), FCC, ICES-003, KCC, CU, RCM, SASO UL 60950-1(ed.2) & CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07, RoHS, REACH
-----------	--

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las cámaras de CCTV, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto.

Es responsabilidad del Instalador verificar que la disposición prevista en Proyecto es adecuada para un correcto funcionamiento de la instalación.

Las cámaras se instalarán con la soportación especialmente diseñada por el fabricante para ello.

Se instalarán según se indica en los planos de seguridad.

Se ubicará en los puntos indicados en plano considerando el mejor rango de cobertura sobre un soporte que irá o bien a pared o a poste, que queda incluido, acorde a lo verificado y aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa) y conforme a las especificaciones del proyecto.

En la instalación de las cámaras se incluyen los latiguillos de conexión a la toma de datos correspondiente según la categoría de la toma y cableado del proyecto de cableado estructurado.

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro de cámara 360 grados mini IP PoE 5 Mpx para montaje superficial. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, carcasas, latiguillos de comunicaciones, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



28 21 13 01 01 001 Estación de trabajo

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad de suministro e instalación de estación de trabajo con software basado en Windows para gestionar los videos directos y grabados. Con los decodificadores adecuados admite hasta 6 monitores, todos capaces de mostrar hasta 16 pistas de video simultáneamente así como aplicar filtros, crear listas de reproducción. Modelo E1-OPS-WKS6-EUK de Pelco o equivalente.

- Sistema de video Intel HD Graphics P4700.o superior
- Procesador Intel Xeon E3-1275 v3 o superior
- 8GB de DDR3 sin ECC o superior
- Sistema operativo mínimo Windows 7 SP3 de 64 Bits.
- Dos salidas de video DisplayPort, HDMI, VGA que soporta hasta 6 salidas para SW de gestión gráfica.
- Decodificador de audio Códec de voz G.711 .
- 2 puertos Gigabit Ethernet (1000Base-T)
- Entrada de alimentación de 100 a 240 Vca. 160 W de consumo.
- Fuente de alimentación interna.

Se incluye la instalación de un workstation en puesto de seguridad para la gestión del visionado de las cámaras en las pantallas de seguridad. Incluye una aplicación basada en Windows que proporciona un ambiente óptimo desde el cual los usuarios pueden ver videos en directo y grabados. Con el soporte de decodificadores mejorados, admite hasta seis monitores, todos capaces de mostrar hasta 16 pistas de video simultáneamente. A través del software, los usuarios pueden configurar y recuperar áreas de trabajo completas, y los operadores pueden registrarse rápidamente y ponerse a trabajar.

La aplicación proporciona mecanismos para filtrar cámaras mediante etiquetas y otros criterios, lo que permite que los usuarios encuentren fácilmente las cámaras que necesitan. Los usuarios pueden cambiar sobre la marcha entre video en directo y grabado, lo que garantiza una experiencia de visualización perfecta. Con los permisos adecuados, los usuarios también pueden compartir vistas (arreglos de recuadros, selecciones de cámaras, etc.) con otros usuarios, lo que permite una fácil colaboración dentro de sus operaciones de vigilancia.

El software también ofrece un modo de investigación, a través del cual los usuarios pueden crear listas de reproducción de varios clips de video que abarquen escenas importantes de una investigación. Los usuarios pueden exportar clips individuales o listas de reproducción enteras al Core, y almacenar clips pertinentes para su investigación independientemente del almacenamiento de video en red del sistema para fines de protección de la evidencia y rápido acceso.

Admite plug-ins modulares que brindan funcionalidades adicionales para los operadores según lo requerido por sus operaciones de vigilancia.

	Core/CMG	Media Gateway	Ops Center	VSM	Decodificador mejorado	Ratón 3D mejorado	Teclado mejorado
CE	Clase A	Clase A	Clase A	Clase A	Clase B	Clase B	Clase B
FCC, parte 15							
ICES-003							
Homologado UL/cUL	✓	✓	✓	✓	✓		✓
C-Tick	✓	✓	✓	✓	✓		✓
CCC	✓	✓	✓	✓	✓		
KC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RCM						✓	

La estación de trabajo para CCTV se instalará en los lugares indicados en proyecto (puestos de seguridad del edificio), siguiendo en todo momento las instrucciones de la dirección facultativa (fiscalización). La instalación de la estación de trabajo se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la dirección facultativa (fiscalización). B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto.

Es responsabilidad del Instalador verificar que la disposición prevista en Proyecto es adecuada para un correcto funcionamiento de la instalación.

La estación de trabajo para CCTV se instalará en los lugares indicados en proyecto (puestos de seguridad del edificio), siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro de Estación de trabajo para monitorización de cámaras de CCTV con posibilidad de controlar hasta 6 pantallas. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, latiguillos de comunicaciones, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales,

tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

28 21 13 01 01 003 Ratón 3D para CCTV

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ud suministro e instalación de ratón 3D para estación de trabajo del circuito cerrado de TV, modelo 3DX-600-3DMOUSE de Pelco o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto.

Es responsabilidad del Instalador verificar que la disposición prevista en Proyecto es adecuada para un correcto funcionamiento de la instalación.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto (puestos de seguridad del edificio), siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro de ratón 3D para estación de trabajo del circuito cerrado de TV. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, latiguillos de comunicaciones, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

28 23 00 01 01 004 Servidor Core y Media Gateway

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ud suministro e instalación de servidor combinado Core/Gateway para sistemas de menos 2000 cámaras y 100 usuarios simultáneos, modelo VideoXpert E1-CMG-SVR-EUK de Pelco o equivalente, con las siguientes características:

- Sistema de video Intel HD graphics P4700.
- Procesador Intel® Xeon® E3-1275 v3
- Sistema operativo Microsoft® Windows® 2012 Server Windows
- 32 GB de RAM DDR3 con ECC de memoria.
- 480 GB Almacenamiento SSD
- 2 salidas de video DisplayPort, HDMI, VGA.
- Decodificador de audio Códec de voz G.711
- Entrada de audio para micrófono por la parte delantera.
- 2 puertos Gigabit Ethernet (1000Base-T)
- Fuente de alimentación interna de 65 W de consumo.

El Core es el corazón del sistema. Mantiene la base de datos de cámaras y dispositivos de grabación, y ofrece una cómoda interfaz web llamada Portal de administración, desde donde se puede configurar y administrar el sistema. A través del Portal de administración, puede administrar permisos y cuentas de usuarios, y determinar a qué dispositivos y funciones del sistema pueden acceder los usuarios. Puede crear y asignar “etiquetas” para organizar rápidamente cámaras y dispositivos en el sistema. También puede configurar eventos y responder a ellos en el sistema.

Más allá de la gestión de usuarios y dispositivos, puede asignar recursos a grupos de grabación mediante la interfaz del Portal de administración del Core. El navegador también ofrece acceso básico a los recursos de streaming de video, lo que garantiza que los usuarios con los permisos adecuados puedan ver videos del sistema, incluso sin un cliente duro.

El Core también almacena video que los operadores eligen exportar de dispositivos de almacenamiento de red para protegerlos. Al exportar video, los usuarios pueden almacenar clips de video relacionados con una investigación independientemente de los dispositivos de grabación estándar. Otros usuarios pueden acceder con facilidad a las listas de reproducción exportadas y descargarlas desde el Core las veces que sea necesario para fines de investigación y distribución.

HARDWARE		Core/CMG	Media Gateway	Ops Center	VSM	Decodificador mejorado	
Procesador		Intel® Xeon® E3-1275 v3			—	Intel® Core™ i7-4785T	
Memoria		32 GB de RAM DDR3 con ECC	8 GB de DDR3 sin ECC		—	4 GB de DDR3	
Sistema operativo		Microsoft® Windows® 2012 Server		Windows 7 Ultimate SP3	Linux®	—	
Almacenamiento SSD		480 GB	120 GB	120 GB	N/D	128 GB	
Disco duro	Almacenamiento	1 TB	N/D		Máx.: 48 TB	N/D	
	Nivel de RAID	N/D			RAID 6		
	Capacidad real	S/C	N/D		VSM-36: 26,66 TB VSM-48: 35,50 TB		
Unidad óptica		N/D		DVD±RW	N/D		
Puertos USB	USB 2.0	1 frontal, 2 posteriores				1 interno	
	USB 3.0	2 posteriores			N/D		2 frontales, 4 posteriores

REQUISITOS MÍNIMOS DEL SISTEMA¹

	Core/CMG ²	Media Gateway ²	Ops Center	VSM	Decodificador mejorado
Procesador	Intel i7	Intel i7	CPU de 64 bits	El VSM no está disponible como distribución de software	El decodificador mejorado no está disponible como distribución de software
Memoria	16 GB	8 GB	8 GB (2 de 4 GB de dos canales) ³		
Sistema operativo	Windows 7 SP3	Windows 7 SP3	Windows 7 SP3 de 64 bits		

¹ Distribuciones de software probadas sin software antivirus instalado.

² También se probaron los servidores Core y Media Gateway en entornos virtuales de VirtualBox y ESXi 5.1, cada uno con 8 GB de memoria.

³ Si no se puede utilizar la memoria de dos canales, puede verse afectado el rendimiento al ver video en los monitores locales.

VIDEO

VIDEO		Core/CMG	Media Gateway	Ops Center	Almacenamiento de VSM	Decodificador mejorado
Sistema de video		Intel HD Graphics P4700		Intel HD Graphics P4700; admite una actualización opcional	Interfaz de VGA; los modelos de VSM están diseñados para configurarse remotamente a través de la interfaz web.	Intel HD
Memoria		Compartida		Compartida; 1 GB para OPS-WKS6		Compartida
Salidas de video		2 DisplayPort, DVI-D, VGA		2 DisplayPort, DVI-D, VGA; soporta hasta 6 salidas para OPS-WKS6		DisplayPort, HDMI, VGA
Resolución máxima	DisplayPort	3840 x 2160 a 60 Hz				3840 x 2160 a 60 Hz
	DVI-D y VGA	1920 x 1200 a 60 Hz				1920 x 1200 a 60 Hz
Estándares de video	NTSC	60 Hz				60 Hz
	PAL	75 Hz				50 Hz

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los lugares indicados en proyecto (rack previsto en el centro de datos), siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de servidor combinado Core/Gateway para circuito cerrado de TV conforme a las especificaciones de proyecto. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya

entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, latiguillos de comunicaciones, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

28 23 00 01 01 005 Grabador NVR 48TB

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad de suministro e instalación de gestor de almacenamiento para sistema de video vigilancia de 48 TB en red, modelo VideoXpert E1-VXS-48-EUK de Pelco o equivalente. Puede crear grupos de hasta 6 servidores de almacenamiento con servicios de conmutación por error y grabación redundantes, lo que maximiza la disponibilidad de grabación y evita brechas de grabación. Interfaz de VGA y configuración remota a través de la interfaz web. 2 puertos Gigabit Ethernet con fuente de alimentación interna y entrada de alimentación de 100 a 240 Vca. Consume entre 254 W y 263 W. Incluye fuente de alimentación, ventiladores redundantes y el almacenamiento en RAID 6 para optimizar la confiabilidad. Además se incluye conexión y configuración, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias del Supervisor de la Obra. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

El gestor de almacenamiento captura video grabado para el sistema. Puede crear grupos de hasta seis servidores de almacenamiento con servicios de conmutación por error y grabación redundantes, lo que maximiza la disponibilidad de grabación y evita brechas de grabación.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en los lugares indicados en proyecto (rack previsto en el centro de datos), siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro e instalación de videograbador en red NVR de 48 TB conforme a las especificaciones de proyecto. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, latiguillos de comunicaciones, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

28 21 13 01 00 101 Monitor color LCD industrial de 42"

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Monitor LCD de 42". Resolución de 1920x1080 pixels, iluminación 500 cd/m², contraste 4000:1. Alimentación 100/240Vac. Modelo PMCL542BL de Pelco o equivalente.

Normativa y aprobación:

- FCC, Class B
- CE, Class B
- UL/cUL Listed
- C-Tick
- CCC
- GOST-R
- NOM
- ENERGY STAR Level 5.1 Compliant

DESCRIPCIÓN

- Tecnología de retroiluminación por LED
- Cumple con el nivel 5.1 de la norma ENERGY STAR®
- Resolución de 1920 x 1080p de alta definición total (full high-definition)
- Tiempo de respuesta de 6,5 ms (típico)
- Alta relación de contraste
- Imagen en recuadro (PIP, picture-in-picture)
- Filtro combinado 3D
- Salida BNC de enlace
- Compatible con pared de video

Estas pantallas de 42 pulgadas alcanzan una resolución de 1920 x 1080p y están diseñadas específicamente para superar las demandas de los operadores de vigilancia.

ESPECIFICACIONES GENERALES

Tipo de retroiluminación	LED
Velocidad de actualización	60 Hz
Ángulo de visualización (H/V)	178°/178°
Tiempo de respuesta	6,5 ms (típico)
Resolución nativa	1920 x 1080 a 60 Hz
Resolución óptima (modo RGB)	
VGA	640 x 480 a 56/60/72/75/85 Hz
SVGA	800 x 600 a 60/70/75/85 Hz
XGA	1024 x 768 a 60/75/85 Hz
SXGA	1280 x 1024 a 60/75/85 Hz
WXGA	1360 x 768 a 60 Hz

UXGA 1600 x 1200 a 60 Hz
SDTV (480i/576i/480p/576p) 720 x 480 a 60 Hz
720 x 576 a 50 Hz
HDTV (720p/1080i/1080p) 1280 x 720 a 50/60 Hz
1920 x 1080p a 50/60 Hz
1920 x 1080i a 50/60 Hz
Relación de apariencia del panel 16:9
Formatos de video 480p, 576p, 720p, 1080i, 1080p

PIP (Imagen en recuadro) Seleccionables, adaptables, intercambiables, trasladables
Controles del panel posterior Menú, fuente, arriba/abajo, vol +/-, encendido
Indicadores (frontal/posterior) LED (encendido/apagado)
Superficie de panel Antirresplandor

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Tensión de entrada 100 a 240 VCA, 50/60 Hz

Interfaces de entrada/salida

Video 1 video S; 1 video compuesto; 1 entrada de video, 1 salida de video; 1 puerto de monitor*;
1 HDMI; 1 entrada DVI; 1 salida VGA,
1 entrada VGA

Audio 1 salida de audio, izq./der.;
1 entrada de audio de PC;
2 entradas de audio, izq./der.;
1 altavoces, izq./der.

Control 1 entrada RS-232, 1 salida RS-232

Frecuencia horizontal 31 kHz a 91 kHz

Frecuencia vertical 56 Hz a 85 Hz

Formato de sincronización NTSC/PAL

El monitor incluirá el soporte a pared para la instalación en el puesto de seguridad.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto.

Es responsabilidad del Instalador verificar que la disposición prevista en Proyecto es adecuada para un correcto funcionamiento de la instalación.

Se instalarán en el puesto de seguridad a pared con el soporte adecuado acorde a lo verificado y aprobado por la dirección técnica, por la fiscalización y conforme a las especificaciones del proyecto.

Se ubicará conforme a los planos de seguridad, montado en pared, conformando una matriz de monitores, cuya soportación queda incluido, acorde a lo verificado y aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa) y conforme a las especificaciones del proyecto.

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

C.- MEDICIÓN Y ABONO

- Criterio de medición:

Unidad de suministro de Monitor color LCD industrial de 42 pulgadas. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de

Proyecto y directrices de la Fiscalización y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, latiguillos de comunicaciones, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

- Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

22 61 19 70 02 Central de aire Duplex para laboratorios

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Se trata de una planta completa con 2 compresores de aire medicinal sobre bancada sin aceite cumpliendo con la norma NFPA 99 y HTM-ISO.

Las características técnicas básicas del equipo son las siguientes:

- Único punto de conexión en la entrada y la salida (Single Point Connection- SPC)
- Dos (2) unidades de compresión 100 % libres de aceite.
- Capacidad: Sistema duplex
- Motor y compresor aislados de la bancada para ruido y vibraciones con aisladores de eficiencia de al menos el 95%.
- Motor eléctrico trifásico, 1800 RPM con un factor de servicio de 1.15, de Alta Eficiencia.
- Cada compresor contará con un colector de entrada de aire con filtro y válvula de aislamiento de forma individual.
- Post-enfriadores por cada unidad de compresión con separador de humedad y válvula solenoide para drenaje automático.
- Tanque pulmón resistente a la corrosión, mirilla de vidrio, válvulas de drenaje automática y manual, manómetro indicador de presión y sistema bypass con 3 válvulas del tipo brida.
- Panel de control.
- Pre-ensamblado totalmente en fábrica y diseñado para una sola conexión eléctrica y mecánica
- Sistema de secadores del tipo adsorción por duplicado con una capacidad de llegar a una temperatura de -12° C a la presión de punto de rocío
- Reguladores y filtros por duplicado montados en un bypass que permita redundancia en el servicio
- Sensor de CO con una precisión de + 2 PPM (a 10 PPM)
- Cuenta con un puerto para pruebas
- La descarga del conjunto de compresores se realizará a través de un colector común que incorporará el punto de testeo con válvula de corte, sensor de punto de rocío y sensor de CO₂.

La mezcla suministrada estará compuesta de :

1. 21,5 +- 0,5% de Oxígeno
2. 78,5 +- 0,5 % de Nitrógeno

y deberá ser totalmente estéril, exenta de humedad y perfectamente controlada.

El control se realizará mediante análisis continuo de la mezcla generada, mediante dos analizadores conectados en serie.

Si cualquiera de los analizadores detectase una composición que se encuentre fuera de la tolerancia señalada, el equipo deberá interrumpir el suministro desde esta fuente, conectando la fuente de reserva (central de botellas) y activando la alarma óptica y acústica.

Las unidades compresoras serán totalmente independientes y estarán constituidas por al menos los siguientes elementos:

- una válvula de corte inicial
- una junta flexible
- un filtro de entrada de aire
- el compresor, con disyuntor (switch) por temperatura.
- Una válvula solenoide normalmente abierta, con entrada de al conexión al compresor desde la descarga.
- un silenciador y muelles de aislamiento del compresor a la bancada.
- un refrigerador con válvula de desconexión y drenaje automático
- un separador de humedad con válvula de desconexión y drenaje automático
- una válvula de retención
- una válvula de corte manual a la salida.

Las salidas de los compresores se unirán internamente en el conjunto a las 2 líneas de tratamiento posterior y que estarán constituidas (cada una de ellas) por lo siguientes elementos principales:

- un secador con válvula de desconexión y drenaje automático
- un filtro previo con manómetro de presión diferencial
- un desecante de aire
- un filtro de carbón activado
- un filtro de retención de partículas
- una válvula de retención con conexión a la salida del conjunto
- un regulador de presión y válvula de seguridad conducida
- un secador de salida

Los depósitos también cumplirán la EN 286-1 y NFPA 99.

Cada depósito llevará acoplada una válvula de desconexión tanto en la entrada como en la salida, un drenaje automático, un drenaje manual, un manómetro, un visor y una válvula de seguridad.

El sistema deberá estar dotado de dos dispositivos de regulación de la presión para controlar el funcionamiento del (de los) compresor (es). Cada compresor dispone de un circuito de control de forma tal que la interrupción o el fallo de uno de los compresores no afecte el funcionamiento del (de los) otro(s) compresor(es). Los controles automáticos para compresores múltiples se disponen de forma tal que todas las unidades suministren al sistema ya sea sucesiva o simultáneamente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se habilitará un local independiente dentro de la central general de gases medicinales para los compresores de aire medicinal, aire comprimido y otros compresores. Las puertas serán de apertura hacia el exterior, debiendo considerarse como inaccesible para personas ajenas.

La central de compresores dispondrá de una bancada común, que será aislada del suelo con juntas tóricas adaptadas al conjunto de las bancadas y en los puntos de apoyo de las mismas y se incluye una lámina de caucho del espesor y características adecuadas al peso y a los materiales en contacto.

Se incluirá el conexionado del cuadro eléctrico y el conexionado del sistema de control. Así mismo, habrá una conexión de la salida de la central de compresores con un manifold

automático de selección de fuente entre las siguientes dos fuentes: la salida de la central de compresores y la salida de las fuentes de reserva y emergencia (central de botellas).

La entrada para los compresores de aire deberá estar localizada en una posición en la que exista una contaminación mínima causada por los gases evacuados por motores de combustión interna, sistemas de vacío, sistemas de evacuación de gases anestésicos, descarga del sistema de ventilación y otros contaminantes. La entrada de aire deberá estar dotada de algún medio para impedir el ingreso de insectos y de materia particulada.

El sistema de control local debe incorporar señales físicas de alarma (acústicas y lumínicas) y control, siendo como mínimo:

- Estado y alarma del conjunto
- Estado y alarma por temperatura de cada uno de los compresores
- Valor de CO₂ y de humedad. Alarma en caso de superación de límites impuestos por el usuario.
- Presión a la salida del conjunto.

Estas mismas señales deberán estar repetidas en el sistema de control BMS del edificio a través de la repetición de las señales físicas y si el equipo lo permite a través de la red Ethernet.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: unidad de central de compresores de aire medicinal

Unidad de suministro e instalación de central de compresores para aire medicinal, para uso hospitalario cumpliendo con NFPA99 y compuesta por los elementos definido en la especificación.

Se incluyen las conexiones hidráulicas de entrada y salida de aire, las conexiones eléctricas de la central y las conexiones del sistema de alarma y control local.

Se incluye en la medición los elementos de cableado, canalización, programación y conexión de las señales físicas del conjunto de señales locales en el sistema de control centralizado del edificio BMS.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según el Proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa(Dirección Facultativa).

Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN.

Previo a la instalación del equipo, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán el equipo (con todos los equipos que se instalarán en la sala).

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.
- Diagramas unifilares y multifilares.

E.- DETALLES.

22 62 19 00 Equipos de vacío para laboratorios y usos sanitarios

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La central de vacío estará compuesta por un conjunto de DOS bombas (sistema duplex) exentas de aceite Assured O2 (anti explosión) con un depósito pulmón y un único colector de entrada y un único colector de salida. Cumplicará el conjunto las exigencias de la normativa local y NFPA 99, con un único punto de conexión del aire de entrada (extracción de vacío), del aire de salida y de la conexión eléctrica del equipo. Estará diseñado bajo la norma ISO 13485 Estará compuesto, básicamente por:

- Colector de entrada de la red de vacío

El colector recogerá a las tuberías de entrada de la red.

Será un colector de al menos 1 metro de longitud, que conectará directamente con la entrada al equipo compacto.

Cada llegada de la red de tuberías de distribución dispondrá de válvula de cierre, un vacuómetro y rótulo indicador del área que sirve.

- GRUPO DE VACÍO COMPACTO

El grupo de vacío será de un único punto de conexión en la entrada y la salida de vacío, (Single Point Connection (SPC)). Cumplirá con las normas NFPA 99, diseñado y fabricado cumpliendo el estandar ISO 13485.

Pre-ensamblado totalmente en fábrica y diseñado para una sola conexión eléctrica y mecánica. El grupo de vacío estará compuesto por los siguientes elementos:

Calderín de almacenamiento: Dispondrá de un calderín. Estará diseñado bajo normas locales y cumpliendo el ASME Code stamped, diseñado para al menos 150 psi (10.34 bar).

Se instalarán verticalmente y dispondrá de un punto de drenaje con válvula para la eliminación de condensados en el tanque. Tendrá una entrada y salida normalmente abiertas y una válvula de by pass normalmente cerrada. El sistema de 3 vías permitirá el drenaje automático sin necesidad de corte del servicio del equipo.

2 Bombas de Vacío

Deben ser como mínimo 2 unidades redundantes (1+1). Serán del tipo “paleta” (rotativa) sin aceite, refrigeradas por aire, incorporando cada bomba un filtro de 5 micras, una válvula de seguridad, válvulas de corte, de retención y conexiones flexibles como se indica en el esquema adjunto.

Estarán dimensionadas para atender el caudal punta de la instalación con cada una de las bombas..

Las bombas estarán especialmente diseñadas para la evacuación de cualquier gas anestésico y trabajarán de forma segura con hasta el 60% de concentración de O₂ en la cámara de compresión.

Dispondrán de un sensor de temperatura que provocará la desconexión de las bombas en caso de superar una temperatura de 250 F.

Cuadro eléctrico de maniobra y control

Debe estar conectado tanto a la red normal como al circuito de emergencia (grupo electrógeno).

Dispondrá de alternador automático de bomba preferente (así las “n” bombas van rotando en el suministro).

Será de tipo NEMA 12 con circuitos de desconexión independiente para cada una de las bombas.

En caso de sobredemanda o sobretemperatura entrará en funcionamiento la bomba siguiente a la que esté. Esta unidad, entrará automáticamente en caso de bajar el vacío el

valor del 95 % del de la bomba. En caso de emergencia se activarán todas las unidades motobombas.

Cada una de las bombas dispondrá de un cuenta horas para facilitar el correcto mantenimiento preventivo de las mismas.

El cuadro eléctrico y de control instalará alarmas acústicas y ópticas (ambas) del fallo de funcionamiento general o de cualquiera de las bombas.

Instalará señales físicas de control y alarma, conectadas con el panel central de alarmas (Master Panel) a través de cableado de control compuesto por cable de 3 hilos de 1,5 mm² trenzado y apantallado por cada señal.

Las señales físicas a trasladar al menos al panel central de alarmas son: Nivel de vacío a través de la conexión con el transductor de vacío de entrada (señal de salida analógica 0..10Vcc), y señales de salida digitales (0/1): Alarma de falta de vacío general, estado general del grupo de vacío, estado de cada una de las bombas, alarma de cada una de las bombas,.

Además, el grupo de vacío contará con un touch screen con servidor web incluido que permite la monitorización remota via ethernet desde cualquier punto usando la red informática del Hospital. transmitirá de forma remota el valor de cada una de estas señales a través de la red Ethernet mediante cableado Cat 6A FTP y conexión con RJ45 al switch de comunicaciones más cercano del edificio.

Elementos adicionales: tales como válvulas de retención, válvulas de corte de bola para gases medicinales, vacuómetros, bancada de soportación y estructura, conexiones a las entradas y salidas de vacío, conexiones con el sistema de drenaje de la sala, conexiones de cableados de potencia y control y otros elementos.

- Expulsión de los gases

Se canalizará 5 metros por encima de la cota superior, realizado mediante tubería de acero negro estirados sin costura (soldadura) longitudinal según normas ASTM A53 Grado B. El grupo de vacío compacto incluirá un colector de salida del vacío con punto de drenaje de 1/2".

La tubería de expulsión de vacío terminará en un codo de 180 grados.

B.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Instalada según Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Dirección Facultativa) en tiempo y modos que ésta estime.

Se habilitará un local independiente dentro de la central general de gases medicinales. Las puertas serán de apertura hacia el exterior, debiendo considerarse como inaccesible para personas ajenas. La sala deberá estar ventilada al exterior mediante rejillas de toma de aire se sección suficiente e indicada en planos.

La sala tendrá instalados al menos dos puntos de drenaje para la conexión del drenaje del tanque de vacío y del colector de expulsión de vacío.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Unidad de Central de Vacío cumpliendo normativa NFPA e ISO, con 2 bombas exentas de aceite y capacidad de concentración de O₂ hasta 60%. Con capacidad de caudal volumétrico de 54 scfm por bomba y del sistema para una presión negativa de 19"Hg, certificado por NFPA.

Compuesto por grupo de presión de vacío compacto formado por: colector de entrada de vacío de la red en cobre, valvulería de entrada de la red y de salida, vacuómetros, conjunto de filtros válvulas de corte, de retención, de seguridad y otros accesorios e incluyendo cuadro de conexión eléctrica para una única entrada eléctrica al conjunta y cuadro de control y alarmas.

Se incluye conexión del grupo de vacío eléctrica y conexión de control, considerando incluido en el rubro el cableado de control y de Ethernet así como las canalizaciones necesarias para su conexión al panel de alarma principal y al panel de parcheo de la red de comunicaciones.

Incluida la parte de programación de señales, alarmas y pruebas de funcionamiento de las señales de forma local y remota.

Se considerarán incluidas en el precio la parte proporcional de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como las diversas pruebas de funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación de la central y el conexionado a la red de control, limpieza de la red de tuberías, análisis del gas según NFPA, Farmacopea Europea y el conexionado a la red de gases. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previamente a la ejecución se entregarán a la DF los certificados de conformidad y las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los materiales.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Tras la ejecución se entregarán planos de detalle de los soportes y anclajes y los informes de las pruebas pertinentes, tanto obligatorias como aquellas recogidas en el plan de control de calidad.

E.- DETALLES

22 62 19 02 01 Tuberías para evacuación de vacío

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características que deberán cumplir las tuberías de acero negro estirado sin soldadura para circuito cerrado para agua de refrigeración o calefacción serán las siguientes:

Las designaciones, espesores, tolerancias, etc., se ajustarán a las normas siguientes:

- Tuberías hasta 6". Según norma EN 10255 y ANSI /ASTM A-53 GRADO B SCHEDULE 40 equivalente.
- Curvas y accesorios según normas de su tubería correspondiente.

Las características principales atenderán a las normas ASTM A53 GRADO B SCHEDULE 40 y al resto de normas asociadas para accesorios y uniones, siendo las características mínimas:

- Densidad: 7,85 g/cm³.
- Resistencia a tracción: 2.400 kg/cm².
- Módulo de elasticidad: 210.000 MPa.
- Coeficiente de dilatación: 0,012 mm/m°C.
- Conductividad térmica: 53 W/m°C.

En las tuberías suministradas debe figurar:

- El marcado ASTM A53 GRB SCHEDULE40. (EU)Si el proyecto es ejecutado en la Unión Europea deberá de llevar marcado de conformidad que consiste en el símbolo "CE" establecido en la Directiva 93/68/CEE.
- Nombre o logotipo y dirección registrada del fabricante.
- Dos últimos dígitos del año de impresión del marcado.
- Número de la norma.
- Descripción del producto.
- Información sobre las características reglamentadas.

UNIONES DE TRAMOS Y ACCESORIOS

- La unión será soldada entre tramos mientras que las uniones de accesorios (válvula de corte) también deben ser soldadas.

B.- EJECUCIÓN

Instalación

Todas las tuberías de acero negro estirado sin soldadura se instalarán según las características especificadas anteriormente, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y previa aprobación, según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1., del presente documento.

En los ensayos de curvado de tubo a 180° con un radio interior de cuatro veces su diámetro, no se apreciarán fisuras, ni pelos aparentes. La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 Kg/cm².

Estarán exentas de grietas, poros, rebabas, etc., libre de ondulaciones y otros defectos eventuales. Su espesor será uniforme, con una tolerancia de 0,05 mm más próximo en exceso, y sus superficies exterior e interior lisas. Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos

es de las normas UNE o ANSI correspondientes, según la localización del proyecto, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones y dimensiones indicadas en el proyecto, reservándose la Dirección Facultativa de las obras el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Es competencia técnica y económica del instalador de gases medicinales el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las tuberías de acero para la evacuación de vacío de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto o a instancias del Fiscalizador.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura o bridas según los criterios marcados en el presente documento.

Cuando las curvas se realicen por centrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados a tal efecto, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizados en los paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Antes de empotrar las tuberías se realizarán las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, con presión hidráulica de 20 kg/cm², siguiendo los pasos indicados en las normas de aplicación.

Las tuberías principales no atravesarán en ningún caso centros de transformación o salas eléctricas.

Cuando una tubería deba atravesar cualquier tipo de paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo harán dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas el paso se realice en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm. por el lado en que pudieran producirse los golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la tubería atraviere, en superficie o en forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

Se tendrá en cuenta que los trazados horizontales de tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

La alienación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Las tuberías se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior mediante la interposición de un elemento separador y de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red (codos, curvas, etc..).

Distancia a otras instalaciones

El tendido de las tuberías debe ser tal que la separación mínima de otras redes que transporten agua fría, sea de 4 cm., guardando una distancia mínima en paralelo de 30 cm a elementos eléctricos y electrónicos.

En los cruces se mantendrá una distancia mínima de 5 cm. Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación de válvulas.

Soportación

Las tuberías irán sujetas en soportes previstos para tal fin. Siempre debe haber al menos un soporte por cada tramo de tubería y del mismo diámetro así como en los cambios de dirección. La distancia entre soportes para líneas de tuberías horizontales y verticales será la especificada en la Documentación Técnica del fabricante, en función del diámetro de tubería. Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE o ANSI, correspondientes al tipo de tubería. EU: En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la norma EN 100152.

CONTROL DE CALIDAD

Control de verificación de tuberías de acero negro para climatización, comprobando:

- Tipo de material según proyecto. Limpieza interior tras la prueba inicial y medida del pH.
- Tipo de soportación adecuada y distancia entre ellas.
- Puntos fijos y puntos de desplazamiento lineal. Posición y control de las dilataciones. Comprobación de la idoneidad de los elementos dilatadores elegidos.
- Valvulería y seguridad. Comprobación de dilataciones y elementos dilatadores adecuados.
- Inspección visual de todas las soldaduras y del 50% con líquidos penetrantes.
- Estanqueidad (juntas, bridas y uniones)
- Pendientes, dilatadores, pasamuros, purgas, etc.
- Elementos de expansión.
- Geometría de piezas especiales, codos, bifurcaciones, etc.
- Orden, separación, alineación y trazado. Accesibilidad y facilidad de mantenimiento.
- Pintura de colos normalizado y señalización de cada tubería y de la dirección de del fluido según normas de aplicación.

Todo según normativa vigente.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de medición: Metro lineal

Medición: Metro lineal de suministro, instalación y pruebas finales de tubería de acero negro estirado sin soldadura de los diámetros indicados en proyecto para el uso de redes de vacío medicinal. Queda incluido en el precio del metro lineal la parte proporcional y número de elementos que sea necesaria a juicio de la Dirección Facultativa de:

- Accesorios: manguitos dilatadores, llaves de corte, terminación de la tubería en cuello de cisne (180 grados) y malla antipájaros y otros.
- Uniones: uniones soldadas, embridadas o uniones tipo Victaulic (mecánicas) definidas por la Dirección Facultativa.
- Soportaciones: Elementos de soportación industrializada tipo MUPRO/HILTI o equivalente con abrazaderas isofónicas MPN-RC de Hilti o equivalente y adecuadas para la función, temperaturas y posición de las tuberías. Incluso elementos de fijación

y sustentación, instalado con las distancias definidas por el fabricante sobre sistema industrial de soportación de tuberías con abrazaderas isofónicas

- Se incluyen dos manos de imprimación y pintura, ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales (incluyendo terminación en cubierta mediante codo 180 grados y malla antipñajeros), pruebas de estanqueidad y presión y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF.

Medida la longitud ejecutada, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos y/o galerías y/o zanjas por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Detalles y fichas técnicas de las tuberías, accesorios y elementos de soportación y dilatación.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación de tuberías sin la aprobación por parte de la Dirección Facultativa a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'As built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No requiere

22 63 13 53 01 Tuberías de acero inoxidable para laboratorio

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las tuberías de acero inoxidable serán de calidad AISI 316-SS, soldada con aleación de plata U.T.P 30 en ambiente inertizado con Nitrógeno.

Los tubos deberán ser rígidos o flexibles de acuerdo al lugar de instalación, y estarán limpios y desengrasados e incorporar identificación de uso especial para instalaciones de salas limpias, laboratorios, etc.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las redes principales deberán montarse de tal forma que sea fácil su acceso, y si fuese posible, bien visibles. Si la línea principal fuese montada en plafones o cielo raso, las baldosas deberán ser fáciles de quitar.

Deberá haber una distancia mínima de por lo menos 15 cm. a las líneas eléctricas paralelas, y por lo menos de 5 cm. a las líneas cruzadas.

Las tuberías principales no deberán montarse en lugares de difícil acceso, en las centrales de calefacción, en las instalaciones de transformadores o atravesando locales o archivos.

Las tuberías para aire comprimido o vacío deberán estar provistas de un dispositivo de drenaje para el agua condensada.

Si fuese necesario montar la tubería en el suelo, deberá colocarse a una profundidad libre de congelación y escarcha, así como del exceso de calentamiento.

Si tuviera que atravesar paredes, el tubo de cobre deberá estar cubierto por una cubierta de protección que quede aprox. 5 mm. fuera de la superficie terminal.

Las derivaciones y uniones de los tubos deberán efectuarse por medio de soldadura fuerte, según el método capilar, aprox. 600°C bajo atmósfera fuerte de CO₂ o nitrógeno.

Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas.

Para conexiones a equipos especiales se podrán permitir conexiones no soldadas, siempre que esto haya sido aprobado por las autoridades competentes.

Las uniones fijas con soldadura fuerte, empotradas en paredes, deberán ser sometidas a pruebas de hermeticidad en presencia de la inspección competente.

Las conexiones y las válvulas deberán de ser de un diseño y de un material que corresponda por lo menos a 16 mm. de un cable de cobre, desde el punto de vista eléctrico, para garantizar una conexión eficaz al sistema de tierra del sistema de tubería.

Antes de comenzar con el montaje de la tubería, se deberá limpiar cada tubo con tricloroetileno, y soplarlo con aire comprimido seco para que el rastro del tricloroetileno desaparezca.

Durante el montaje no se deberán usar nunca aceites o grasas.

Las tuberías deberán ser marcadas antes del montaje con el color y el nombre de los gases, según las normas vigentes con los siguientes códigos de colores:

Oxígeno	Blanco
Vacío	Amarillo
Aire medicinal	Blanco-Negro
Protóxido	Azul
Nitrógeno	Negro

La identificación podrá ser efectuada por medio de pintura y/o pegando una etiqueta.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Dirección Facultativa y siempre que se halla entregado la documentación adecuada a criterio del PCT y de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (soportes, derivaciones, manguitos, té, codos, etc.), parte proporcional de soportación y señalización de tuberías, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

N/A

22 63 13 00 02 Conjunto de elementos Centrales tipos

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se incluye en esta especificación el conjunto de elementos necesarios para la conexión de los elementos de centrales de Nitrógeno gas, argón, CO₂, hidrógeno mediante rampa de 2+2 botellas.

Estos elementos son (como mínimo) los siguientes:

- 2 Colectores de alta presión en acero inoxidable AISI 316 para la conexión del conjunto de botellas, de diámetro mínimo 1 1/4" y con conectores incluidos.
- Soportes de colectores a pared y de cadenas y anclajes necesarios para las botellas, con un número mínimo de 12 unidades por rampa.
- Conexiones CGA con válvula check por estación del banco de cilindros.
- Válvulas de control para permitir la sustitución de los cilindros agotados sin retroceso de flujo y presión en el banco.
- Chicotes flexibles de acero inoxidable con cable interno de seguridad (en caso de rotura) y que resistan una presión máxima de 3,500 PSI o 241 Bar.
- Válvulas de independización de bola de latón, del tipo de accionamiento rápido y cierre esférico del diámetro indicado en planos/esquemas para los siguientes usos:
- Salida de cada una de los colectores de botellas (2 unidades)
- Salida de la central de compresores y llegada al manifold automático de selección de fuente (2 unidades).
- Salida del manifold automático de botellas y llegada al manifold automático de selección de fuente (2 unidades).
- Salidas del colector principal (3 unidades, una de ellas de reserva).
- Grupo estabilizador de presión doble, compuesto por dos conjuntos de regulación, estado formado cada uno de ellos por: 1 regulador de presión de 0 a 16 kg/cm² con conexión de 1"; 2 válvulas de cierre esférico de 1"; una válvula de cierre esférico de 3/8"; una válvula de seguridad de 1" tarada a 14 kg/cm² y una toma de gas aire motriz selectiva.
- Colector de distribución de gas aire motriz realizado en cobre tipo K según ASSTM B88 con soldadura fuerte con porcentaje de plata de al menos 45%. Incluye un manómetro de 0 a 16 kg/cm² indicativo de la presión de suministro y una toma rápida selectiva.

B.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Todos los elementos descritos irán conexiónados mediante tubería de cobre desengrasada tipo K según ASSTM b88 con soldadura fuerte con porcentaje de plata de al menos 45% y diámetros indicados en esquemas.

Las conexiones con los manifolds, equipos de producción, colectores, etc se harán del mismo material en la longitud adecuada e indicada por la Dirección Facultativa.

La soportación de los elementos tales como colectores, tuberías, valvulería, y otros quedará incluido como material complementario dentro de la unidad de medición (metrado, rubro, partida).

Se tendrá especial atención en la separación de las canalizaciones eléctricas y de control de las redes de gas.

Se conectará a tierra toda la instalación, realizando conexiones puntuales y accesibles mediante cable de cobre aislado en partes accesibles de sección mínima de 35 mm².

Todos los elementos metálicos, para evitar su corrosión, quedarán separados de los paramentos verticales y del suelo mediante planchas de caucho de espesor y densidad adecuados a su peso y características de vibración.

Las tomas de aire de la sala donde se ubican los equipos quedarán aisladas de la entrada de partículas mediante mallas de protección de acero inoxidable de paso máximo de 5mm.

Quedan incluidos los elementos de seguridad (cadenas, mallas, etc. necesarias para la colocación y fijación de botellas así como los carteles de seguridad (explosión, presencia de gases y otros) y evacuación de las salas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad

Ud. de suministro e instalación de Conjunto de elementos de la central de aire motriz, consistente en: colectores de alta presión para el conjunto de botellas para el suministro de aire motriz, válvulas de control y chicotes para cada botella, válvulas de independización (8 unidades), grupo estabilizador de presión redundante, colector de distribución en 2" a las líneas de salida al edificio realizado en cobre tipo K, manómetros para gas aire motriz de rango 0-16 bares con llave de corte de bola, conexiones a los manifolds o conjuntos de regulación de gases y los elementos de soportación y aislamiento necesarios según se indica en la especificación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Dirección Facultativa).

Instalada según Proyecto a instancias de la Dirección Facultativa en tiempo y modos que ésta estime.

Incluida en la instalación la parte proporcional de albañilería necesaria, así como las diversas pruebas de funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación de la central y el conexionado a la red de control.

Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previamente a la ejecución se entregarán a la Dirección Facultativa los certificados de conformidad y las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante, así como los resultados de las pruebas hidrostáticas de cada toma por parte del fabricante.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Tras la ejecución se entregarán planos de detalle de la ubicación y número de tomas final instalado así como los informes de las pruebas pertinentes, tanto obligatorias como aquellas recogidas en el plan de control de calidad.

E.- DETALLES

Según esquemas de principio de la instalación.

22 63 18 01 01 Panel de alarmas local, 1 a 8 gases

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El panel de alarma de gases mostrará las señales de alarma de baja /alta presión de las redes de gases medicinales locales. Podrá conectar desde 1 hasta 8 sensores de gases, según el número de gases de las zonas.

Cumplirán el código NFPA99 vigente y serán certificadas U.L. 1069.

Contarán con un display 10'2" LED touch-screen donde se instalarán alarmas editables permitiendo al usuario incorporar y/o modificar los mensajes de alerta de alarmas de acuerdo al plan de emergencia de la Institución. Podrán indicar presiones anormales de +-20% de la presión de operación de los gases medicinales y a 12" Hg en el caso de Vacío. Deberá de ser capaz de registrar y almacenar al menos 1000 eventos.

Permitirán la monitorización remota mediante conexión via ethernet usando la red informática provista para el Hospital. Contarán con un servidor web incorporado de fábrica para permitir que la información de las alarmas puedan ser vistas desde una estación central de control y enviadas vía texto o mail hacia los técnicos asignados.



Controlará en número y tipo las líneas de gases indicadas en proyecto según zona.

Los cuadros de alarma deben ubicarse dentro de cada zona en donde exista la mayor garantía de presencia de personal. Cuando la alarma entre en funcionamiento debe permanecer encendida la luz hasta que se haya reparado la causa que la originó. La alarma acústica podrá ser temporizada.

Los cuadros indicarán por tanto de forma óptica y acústica el fallo o caída de presión de cualquiera de los gases de la zona que controla, y estarán dotados de indicadores de presión de cada gas.

La categoría de alarmas y señales, será conforme a NFPA-99.

Cada sensor digital específico para cada gas a su vez contendrá un transductor capaz de proporcionar una señal calibrada de fábrica al panel de alarma.

Las conexiones a las líneas de gases serán en 3/8" nominal para tubería de cobre de tipo 'K' e incluirán una conexión de prueba tipo DISS.

Los sensores digitales de gases incluirán un LED parpadeante color verde para indicar que el sensor está funcionando correctamente.

Características técnicas:

- Número de vías supervisadas de forma simultánea: 1, 2, 3, 4, 5 o 6 vías
- Materiales: caja en ABS con tratamiento anti-UV
- Dimensiones: caja principal : 210 x 165 x 60 mm.
caja de transferencia de alarmas: 205 x 80 x 50 mm
- Entrada analógica 4-20 mA:
0-16 bares
0-250 bares
0/-900 mbares
0/-1000 mbares

B.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Están diseñados para ser instalados de forma empotrada. El cuadro tiene integrado un zócalo de relé para cada uno de los gases, de forma que colocando la bobina en la posición del gas correspondiente se obtiene una alarma a distancia libre de tensión.

Controlará en número y tipo las líneas de gases indicadas en proyecto según zona. En el apartado. Los sensores de presión serán colocados, salvo indicación contraria del Fiscalizador, en la caja de válvulas de gases medicinales, para lo cuál la caja de válvulas debe de disponer de la conexión adecuada para instalar el sensor en su interior.

C.- MEDICIÓN Y ABONO**Criterio de Medición: Unidad**

Se medirá el número de unidades realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Dirección Facultativa y siempre que se halla entregado la documentación adecuada a criterio del PCT y de la Dirección Facultativa.

Incluye los transductores (sensores) de presión, instalados de forma remota o en sitio, por cada gas medicinal. Se incluye en el precio de la unidad el cableado de red Categoría 6A mínimo y la canalización del mismo desde el panel de alarma al switch más cercano que disponga de punto de acceso libre, con un máximo de 80 metros incluidos.

Se considerarán incluidas en el precio la parte proporcional de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como las diversas pruebas de funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación, limpieza de la red de tuberías, análisis del gas según Farmacopea Europea y el conexionado a la red de gases. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN**D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN**

Previamente a la ejecución se entregarán a la Dirección Facultativa los certificados de conformidad y las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

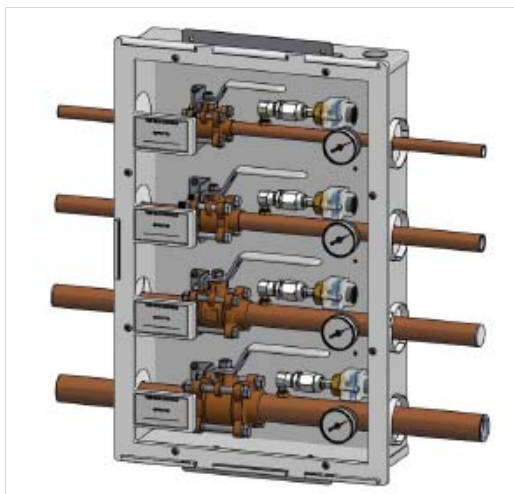
Tras la ejecución se entregarán planos de detalle de los soportes y los informes de las pruebas pertinentes, tanto obligatorias como aquellas recogidas en el plan de control de calidad.

D.3. PRUEBAS NECESARIAS

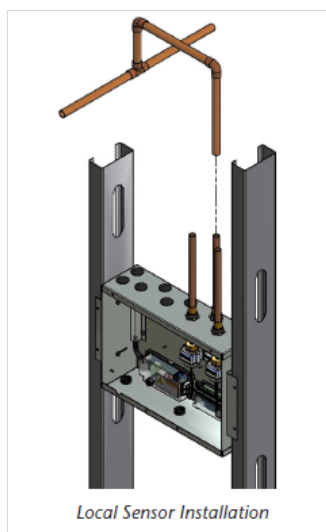
Las pruebas del panel de alarma local incorporarán:

- Comprobación de alta y baja presión. Alarma visual y acústica local.
- Comprobación de envío de alarmas vía ethernet. Rapidez de la comunicación.
- Conexión con el resto de elementos de la red de gas.

E.- DETALLES



Instalación remota de sensores en cajas de válvulas. Preferencia de la instalación.
En caso de no poder montarse en las cajas de válvulas, se instalará el sensor en posición local (dentro del panel de alarma local), como segunda opción:



En tercer lugar, y si así lo permite de Dirección Facultativa de las obras, se instalarán los sensores debidamente protegidos y señalizados en las propias tuberías de distribución como se muestra en la siguiente imagen:



Detalle de conexión de sensor en tuberías de distribución.



Detalle de sensor de presión

22 63 01 01 01 01 TOMA DE GAS ESPECIAL

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Son del tipo denominado “Toma rápida”, que permiten la conexión de los caudalímetros, rotámetros, y demás aparatos de utilización paciente, mediante un racor de bayoneta.

Su función es proporcionar en cada punto de utilización del gas de la red que tiene instalada el hospital, la presión y el caudal preciso.

Deben ser construidas de tal manera que se cierren automáticamente cuando ninguno de los aparatos de uso esté conectado. Deben estar provistas con válvulas de retención. La conexión a las tomas debe estar diseñada de tal manera que no pueda haber equivocación en cuanto a los diferentes gases. Norma AFNOR o DIN según elección de la Dirección Facultativa. de enchufe rápido por presión, con marcado CE de producto sanitario, cumpliendo con la norma 737-1. Con placa embellecedora con el rótulo del gas.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Instalada según Documentación Técnica a instancias de la Dirección Facultativa en tiempo y modos (toma para empotrar, para superficie o para su instalación en cabeceros o columnas anestésicas o de cirugía) que ésta estime.

Las tomas de gas deben poder instalarse sobre la pared, ser empotradas o incorporadas en columnas de quirófano, cabeceros de cama, etc.

Salvo indicación en contrario, la instalación de las tomas se realizará a 1,4 m. del nivel del piso.

Las tomas de gas deben tener una distancia mínima de 2100 mm. de las tomas eléctricas.

El orden de colocación de las tomas de los gas debe ser, de izquierda a derecha : Oxígeno - Protóxido - Vacío - Aire Medicinal - Fluido Motriz (Aire/Nitrógeno).

Para los quirófanos u otros ambientes donde se use anestesia, habrá además una unidad de evacuación con un inyector accionado por aire comprimido, para purgar los gases anestésicos del sistema de pacientes.

Estas unidades podrán estar instaladas en pared o en columnas de gases suspendidas.

Las tomas de gases medicinales y vacío serán del tipo “ALTA SEGURIDAD” y estarán compuestos de:

- Caja empotrable selectiva

Para alojamiento de la toma. Posee Base Selectiva que impide el montaje en ella de una toma que no sea del gas a que se destina, con una envolvente de aluminio inyectado para que no pueda afectar el material de obra a su mecanismo.

Con ello se impide que, en una eventual remodelación de una zona del Hospital, o en una operación de mantenimiento, pueda efectuarse en cambio erróneo de tomas instalándose una toma distinta de aquella a que corresponda el gas que realmente se está suministrando por la red de tuberías.

- Base de toma selectiva

Posee selector de montaje que impide su instalación en una caja que no sea la correspondiente al gas a cuyo suministro se destina. Asimismo, solamente admite el cuerpo de toma apropiado.

Estará provista de válvula de independización manual o automática, que permita el desmontaje de la toma sin interrumpir el suministro al resto de las tomas de la zona.

- Válvula de toma

Está formado por :

- Acople selectivo, acorde con el gas que suministra.
- Selector de conexión, que impide la conexión equivocada de un consumidor que no sea adecuado.
- Dispositivo de aparcamiento que permite mantener conectado a la toma el consumidor, sin que se produzca salida de gas por la toma. Para ponerlo en consumo, una simple presión sobre el mismo establece el flujo de gas, pasando de la posición de apartamiento a la de consumo.
- Identificación por color, según código indicado en el apartado de tuberías, del gas a que corresponda.
- Placa embellecedora
- Fabricada en aluminio inyectado, deberá incorporar el nombre del gas.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición:

Se medirá el número de unidades realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Dirección Facultativa y siempre que se halla entregado la documentación adecuada a criterio del PCT y de la Dirección Facultativa. Se considerarán incluidas en el precio la parte proporcional de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como las diversas pruebas de funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación, limpieza de la red de tuberías, análisis del gas según Farmacopea Europea y el conexionado a la red. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 80% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las tomas de gases medicinales, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en la ubicación y distribución de tomas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta y cálculos.

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

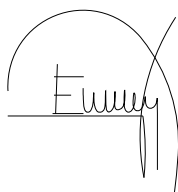
No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, y distribución y ubicación de tomas, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Cádiz, Marzo de 2017

LOS ARQUITECTOS,



Enrique Vallecillos Segovia



Emiliano Rodríguez Jiménez



Manuel Pérez Hernández