DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Localización

El edificio se encuentra en Cádiz, Avenida de la Universidad s/n, Campus de Jerez, Universidad de Cádiz. La altitud sobre el nivel del mar es de 26,000 m, por lo que según el apartado 3.1.1. de la sección HE1 "Limitación de la Demanda Energética" del CTE se encuentra situado en la zona climática A3.

Coordenadas de posicionamiento: Latitud: 36° 28' N, Longitud: 6° 18' O

Actividad y uso

El edificio tendrá uso Docente.

Superficie acondicionada

El edificio está compuesto de ...

Se acondicionan todas las dependencias del edificio, a excepción de aquellas salas destinadas a aseos, archivos, salas de limpieza o similares. A continuación, se relacionan los espacios definidos en cada planta:

LISTADO DE ESPACIOS PS -2.70					
Espacio	**Clasificación de la actividad**	**Tipo**	**Superficie (m²)**	**Altura (m)**	**Volumen (l)**
Z PS INSTALACIONES	L.1.13: Sala de calderas	NA	586,47	2,700	1.583.457

LISTADO DE ESPACIOS PB +0.00					
Espacio	**Clasificación de la actividad**	**Tipo**	**Superficie (m²)**	**Altura (m)**	**Volumen (l)**
Z P0 ALMACEN 1	B.2.23: Almacenes de material de profesores	NH	17,35	4,500	78.095
Z P0 ALMACEN 2	B.2.23: Almacenes de material de profesores	NH	3,75	4,500	16.870
Z P0 AS ADAPT	I.1.2: Aseos y cuartos de baño	AC	7,13	4,500	32.106
Z P0 AS ADAPT PB	I.1.2: Aseos y cuartos de baño	AC	13,52	4,500	60.818
Z P0 ASCENSOR	L.1.21: Sala de maquinaria de ascensores	NH	11,22	4,500	50.509
Z P0 ASEOS ALUM 1	I.1.2: Aseos y cuartos de baño	AC	43,08	4,500	193.855
Z P0 ASEOS ALUM 2	I.1.2: Aseos y cuartos de baño	AC	44,04	4,500	198.189
Z P0 ASEOS SALON	I.1.2: Aseos y cuartos de baño	AC	31,56	7,000	220.899

Z P0 AULA GRANDE	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	296,72	7,000	2.077.005
Z P0 AULA INFORMÁTICA 1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	77,67	7,000	543.663
Z P0 AULA INFORMÁTICA 2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	74,13	7,000	518.897
Z P0 AULA MEDIANA C1.1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	167,35	4,500	753.067
Z P0 AULA MEDIANA C1.2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	157,10	4,500	706.941
Z P0 AULA MEDIANA C1.3	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	159,72	4,500	718.723
Z P0 AULA MEDIANA C3.1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	167,35	4,500	753.067
Z P0 AULA MEDIANA C3.2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	157,10	4,500	706.941
Z P0 AULA MEDIANA C3.3	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	159,72	4,500	718.723
Z P0 CIRCU ASEOS 1	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	8,24	4,500	37.080
Z P0 CIRCU ASEOS 2	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	8,68	4,500	39.059
Z P0 CIRCU VESTIBULO	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	390,70	9,000	3.516.309
Z P0 CONSERJERIA	B.2.3: Sala de lectura	AC	20,13	7,000	140.917
Z P0 ESTAR PONENTES	B.2.20: Salas de profesores	AC	11,99	7,000	83.936
Z P0 INSTAL PB 1	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización	NH	5,98	4,500	26.911
Z P0 INSTAL PB 2	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización	NH	12,27	4,500	55.226
Z P0 LABORATORIO IDIOMAS	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	92,75	7,000	649.229
Z P0 LIMPIEZA	L.1.3: Almacén de limpieza	NH	3,96	4,500	17.820
Z P0 PASILLO	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	30,66	7,000	214.593
Z P0 PASILLO NORTE 1	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	165,44	4,500	744.466
Z P0 PASILLO NORTE 2	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	170,10	4,500	765.465
Z P0 PLANTA MULTIUSOS	B.2.19: Aulas comunes de estudio y reunión	AC	517,00	7,000	3.619.032
Z P0 TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA	B.2.3: Sala de lectura	AC	38,33	3,500	134.138
Z P0 VESTIB SALON ACTOS	B.2.16: Halls de entrada	AC	131,39	7,000	919.749
Z P0 ZONA DE TRABAJO	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	67,74	4,500	304.831

LISTADO DE ESPACIOS P1 +4.50					
Espacio	**Clasificación de la actividad**	**Tipo**	**Superficie (m²)**	**Altura (m)**	**Volumen (l)**
Z P1 ALMACEN 2	B.2.23: Almacenes de material de profesores	NH	2,27	4,500	10.198
Z P1 AS ADAPT P1	I.1.2: Aseos y cuartos de baño	AC	5,59	4,500	25.138
Z P1 ASCENSOR	L.1.21: Sala de maquinaria de ascensores	NH	11,22	4,500	50.509
Z P1 ASEO ADAP 1	I.1.2: Aseos y cuartos de baño	AC	5,62	4,500	25.293
Z P1 ASEOS ALUM 1	I.1.2: Aseos y cuartos de baño	AC	25,90	4,500	116.565
Z P1 ASEOS ALUM 2	I.1.2: Aseos y cuartos de baño	AC	29,11	4,500	131.011
Z P1 AULA SEMINARIO C1.1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	109,45	4,500	492.531
Z P1 AULA SEMINARIO C1.2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	99,39	4,500	447.257
Z P1 AULA SEMINARIO C1.3	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	100,04	4,500	450.190
Z P1 AULA SEMINARIO C1.4	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	103,62	4,500	466.272
Z P1 AULA SEMINARIO C3.1	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	110,96	4,500	499.342
Z P1 AULA SEMINARIO C3.2	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	135,60	4,500	610.200
Z P1 AULA SEMINARIO C3.3	B.2.1: Aulas, aulas de tutoría	AC	67,80	4,500	305.100
Z P1 CIRCU VESTIBULO	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	120,10	4,500	540.443
Z P1 CIRCULACION OBSERVACION	A.1.3: Pasillos durante la noche	AC	7,16	4,500	32.238
Z P1 CONTROL OBSERVACION	A.2.1: Alumbrado de lectura	AC	14,77	4,500	66.476
Z P1 HUECO INST 1	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización	NH	6,52	4,500	29.331
Z P1 HUECO INST 2	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización	NH	5,46	4,500	24.570
Z P1 INSTAL 1	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización	NH	17,18	4,500	77.290
Z P1 INSTAL P1 2	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización	NH	15,39	4,500	69.260
Z P1 LIMPIEZA 1	L.1.3: Almacén de limpieza	NH	2,62	4,500	11.795

Z P1 MATERIAL 1	L.1.5: Archivo de documentos	NH	10,96	4,500	49.301
Z P1 MATERIAL 2	L.1.5: Archivo de documentos	NH	8,64	4,500	38.864
Z P1 OBSERVACIÓN 1	A.3.2: Examen y tratamiento	AC	29,20	4,500	131.417
Z P1 OBSERVACIÓN 2	A.3.2: Examen y tratamiento	AC	12,72	4,500	57.258
Z P1 OBSERVACIÓN 3	A.3.2: Examen y tratamiento	AC	20,50	4,500	92.265
Z P1 PASILLO NORTE 1	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	158,45	4,500	713.027
Z P1 PASILLO NORTE 2	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	156,07	4,500	702.295
Z P1 ZONA DE TRABAJO 1	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	AC	37,23	4,500	167.550

LISTADO DE ESPACIOS P2 +9.00

Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
Z P2 CASETON 2	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización	NH	415,83	3,100	1.289.076
Z P2 LUCERNARIO 1	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	NH	11,56	1,650	19.072
Z P2 LUCERNARIO 2	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	NH	11,56	1,650	19.072
Z P2 LUCERNARIO 3	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	NH	11,56	1,650	19.072
Z P2 LUCERNARIO 4	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	NH	11,56	1,650	19.072
Z P2 LUCERNARIO 5	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	NH	11,56	1,650	19.072
Z P2 LUCERNARIO 6	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	NH	11,56	1,650	19.072
Z P2 LUCERNARIO 7	B.2.17: Áreas de circulación, pasillos	NH	11,56	1,650	19.072

Tipo: Espacio acondicionado (AC), no acondicionado (NA) y no habitable (NH).

Elementos constructivos

Los parámetros térmicos de cada uno de los elementos constructivos utilizados en los cálculos son los que se describen en las dos tablas siguientes:

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS OPACOS		
Referencia y descripción	**Resistencia térmica $(W/m^2 \cdot °C)^{-1}$**	**Masa (kg/m^2)**
SiK-002-18 Alveoplaca 20+7: Placa alveolar de 20+7 cm + imperm. lám. HDPE y geotextil + baldosa gres.	1,147	572,50
SiK-002-18 Alveoplaca a 20+7: Placa alveolar de 20+7 cm + aislamiento + baldosa gres.	4,424	583,00
SiK-002-18 Tabique TN3: Tabique de estructura multiple arriostrada mediante placa y placa multiple	2,622	55,70
SiK 002-18 Cerramiento: 1/2 pie de fabrica de ladrillo perforado con aislamiento termico y fachada ventilada de GRC con trasdosado interior de pladur con aislamiento acústico	1,933	151,20
SiK-002-18 Cubierta: Cubierta plana invertida con grava de machaqueo asilada con XPS.	2,322	613,00
SiK 002-18 Cerramiento SALON: Panel Composite, camara de aire, enfoscado mortero hidrofugo, 1/2 pie de fabrica de ladrillo perforado perfil de 100mm con aislamiento termico de lana de roca y trasdosado interior de placa de yeso con fibra 2 x12,5 mm	2,839	161,40
SiK-002-18 Cerr. General: Panel de Hormigón arquitectónico acabado grecado o liso 12 cm, aislamiento térmico poliuretano proyectado 50 mm, cámara de aire, placa de cemento ligera para uso exterior, perfil de canal de 100mm con lana de roca de igual espesor, doble placa panel fibra yeso 12.5 mm.	4,167	328,60

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS SEMITRANSPARENTES				
Referencia y descripción	**Transmitancia vidrio $(W/m^2 \cdot °C)$**	**Factor solar**	**Transmitancia carpintería $(W/m^2 \cdot °C)$**	**Permeabilidad $(m^3/h\ m^2)$**
Puertas3: Vidrio: Sin vidrio Carpintería: VER_Madera de densidad media alta	0,000	0,00	2,200	27,0
UCA-JER U-1,3 Fs 0,40: Vidrio: Vidrio Planho U-1,3 Fs-0,4 Carpintería: VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	1,300	0,42	3,200	9,0

CONDICIONES OPERACIONALES

Las condiciones operacionales que describen el funcionamiento del edificio serán las correspondientes a "NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h" cuyos parámetros se describen en el anejo correspondiente.

Niveles de ocupación e iluminación

En cada espacio se ha estimado el número de ocupantes en función de la actividad prevista, de la superficie útil del recinto o bien a partir de datos facilitados por el promotor.

Atendiendo a los mismos criterios se ha elegido el grado de actividad metabólica de cada grupo de personas con objeto de estimar sus aportes térmicos sensibles y latentes.

El nivel de iluminación y las cargas internas debidas a equipos eléctricos o térmicos corresponden a ratios utilizados habitualmente para cada tipo de actividad o condiciones operativas.

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN PB +0.00							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
Z P0 AS ADAPT (NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h)	1	7,13	7,01	10,51	5,00	0,00	0,00
Z P0 AS ADAPT PB (NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h)	1	13,52	3,70	5,55	5,00	0,00	0,00
Z P0 ASEOS ALUM 1 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h)	4	10,77	4,64	6,96	5,00	0,00	0,00
Z P0 ASEOS ALUM 2 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h)	4	11,01	4,54	6,81	5,00	0,00	0,00
Z P0 ASEOS SALON (NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h)	3	10,52	4,75	7,13	5,00	0,00	0,00
Z P0 AULA GRANDE	220	1,35	37,07	55,61	7,00	5,00	0,00
Z P0 AULA INFORMÁTICA 1	49	1,59	31,55	47,32	7,00	75,00	0,00
Z P0 AULA INFORMÁTICA 2	49	1,51	33,05	49,58	7,00	75,00	0,00
Z P0 AULA MEDIANA C1.1	127	1,32	37,94	56,92	7,00	7,00	0,00
Z P0 AULA MEDIANA C1.2	127	1,24	40,42	60,63	7,00	7,00	0,00
Z P0 AULA MEDIANA C1.3	127	1,26	39,76	59,64	7,00	7,00	0,00
Z P0 AULA MEDIANA C3.1	127	1,32	37,94	56,92	7,00	7,00	0,00
Z P0 AULA MEDIANA C3.2	127	1,24	40,42	60,63	7,00	7,00	0,00
Z P0 AULA MEDIANA C3.3	127	1,26	39,76	59,64	7,00	7,00	0,00
Z P0 CIRCU ASEOS 1	-	-	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
Z P0 CIRCU ASEOS 2	-	-	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
Z P0 CIRCU VESTIBULO	40	9,77	5,12	7,68	5,00	0,00	0,00
Z P0 CONSERJERIA	2	10,07	4,97	7,45	7,00	50,00	0,00
Z P0 ESTAR PONENTES	4	3,00	16,68	25,02	7,00	10,00	0,00
Z P0 LABORATORIO IDIOMAS	65	1,43	35,04	52,56	7,00	15,00	0,00

Z P0 PASILLO	4	7,66	6,52	9,79	5,00	0,00	0,00
Z P0 PASILLO NORTE 1	10	16,54	3,02	4,53	7,00	0,00	0,00
Z P0 PASILLO NORTE 2	10	17,01	2,94	4,41	7,00	0,00	0,00
Z P0 PLANTA MULTIUSOS	432	1,20	41,78	62,67	7,00	5,00	0,00
Z P0 TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA	3	12,78	3,91	5,87	7,00	10,00	0,00
Z P0 VESTIB SALON ACTOS	4	32,85	2,59	2,59	7,00	0,00	0,00
Z P0 ZONA DE TRABAJO	6	11,29	4,43	6,64	7,00	0,00	0,00

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN P1 +4.50

Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
Z P1 AS ADAPT P1 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h)	1	5,59	8,95	13,43	5,00	0,00	0,00
Z P1 ASEO ADAP 1 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h)	1	5,62	8,90	13,34	5,00	0,00	0,00
Z P1 ASEOS ALUM 1 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h)	4	6,48	7,72	11,58	5,00	0,00	0,00
Z P1 ASEOS ALUM 2 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h)	4	7,28	6,87	10,30	5,00	0,00	0,00
Z P1 AULA SEMINARIO C1.1	77	1,42	35,18	52,76	7,00	10,00	0,00
Z P1 AULA SEMINARIO C1.2	77	1,29	38,74	58,10	7,00	10,00	0,00
Z P1 AULA SEMINARIO C1.3	77	1,30	38,48	57,73	7,00	10,00	0,00
Z P1 AULA SEMINARIO C1.4	77	1,35	37,16	55,73	7,00	10,00	0,00
Z P1 AULA SEMINARIO C3.1	77	1,44	34,70	52,04	7,00	10,00	0,00
Z P1 AULA SEMINARIO C3.2	110	1,23	40,56	60,84	7,00	10,00	0,00
Z P1 AULA SEMINARIO C3.3	48	1,41	35,40	53,10	7,00	10,00	0,00
Z P1 CIRCU VESTIBULO	10	12,01	4,16	6,24	7,00	0,00	0,00
Z P1 CIRCULACION OBSERVACION	1	7,16	6,98	10,47	5,00	0,00	0,00
Z P1 CONTROL OBSERVACION	3	4,92	10,15	15,23	7,00	20,00	0,00
Z P1 OBSERVACIÓN 1	2	14,60	3,42	5,14	7,00	15,00	0,00
Z P1 OBSERVACIÓN 2	2	6,36	7,86	11,79	7,00	15,00	0,00
Z P1 OBSERVACIÓN 3	2	10,25	4,88	7,32	7,00	15,00	0,00

Z P1 PASILLO NORTE 1	10	15,85	3,16	4,73	7,00	0,00	0,00
Z P1 PASILLO NORTE 2	10	15,61	3,20	4,81	7,00	0,00	0,00
Z P1 ZONA DE TRABAJO 1	6	6,21	8,06	12,09	7,00	0,00	0,00

CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se utilizan dos juegos de condiciones climáticas diferentes, uno con datos para un día tipo de cada mes, que representa las condiciones climáticas extremas y que será utilizado para el cálculo de las cargas térmicas máximas y mínimas; y otro con la evolución anual hora a hora (8760 registros) de las principales variables climáticas, y que será utilizado en el cómputo de la demanda energética anual.

Las condiciones exteriores para cálculos de potencia térmica se obtienen de la norma UNE 100001 - 2001 "Climatización. Condiciones climáticas para proyectos" a partir de las condiciones exteriores para el día tipo de Julio a las 15 hora solar:

- Percentil condiciones de verano 1,0 %
- Temperatura seca verano 35,9 °C
- Temperatura húmeda verano 22,5 °C
- Humedad relativa de verano 31,3 %

Las condiciones exteriores extremas para cálculos de calefacción serán las mismas para cualquier hora y mes de invierno:

- Percentil condiciones de invierno 99,0 %
- Temperatura seca invierno 1,6 °C
- Temperatura húmeda invierno 1,0 °C
- Humedad relativa de invierno 90,0 %

Las condiciones climáticas para el resto de los días del año se obtienen aplicando las tablas de correcciones de la norma UNE 100014-2004 "Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo" según los parámetros siguientes:

- Variación diurna de temperaturas 12,0 °C
- Variación anual de temperaturas 34,3 °C

Para estimar la radiación solar máxima incidente se utilizará el modelo no espectral desarrollado por Bird y Hulstrom considerando una atmósfera Normal (ciudad).

Se considera que la temperatura del terreno es 18,3 °C, obtenida como la media anual de las temperaturas secas exteriores.

El cálculo de la demanda de energía se realizará en base a los datos meteorológicos sintéticos, generados con el programa CLIMED 1.3 a partir de los datos climáticos de la Agencia Estatal de Meteorología. Estos datos están disponibles para todas las capitales de provincia, ciudades autónomas y localidades tipo de cada zona

climática y se suministran junto a los programas informáticos oficiales LIDER y CALENER.

El archivo de datos climáticos utilizado es "cadiz.met".

Teniendo en cuenta el entorno que rodea al edificio, se considera que la calidad del aire exterior es de nivel ODA 2: Aire con concentraciones altas de partículas y/o gases contaminantes.

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS POR ESPACIOS

A continuación, se detallan los resultados del cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración para cada espacio en el momento de máximas cargas individuales:

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN ESPACIOS EN PB +0.00											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Z P0 AS ADAPT	20 Julio 15hs	271	0,0	0,0	38,8	47,8	13,4	0,0	0,0	0,71	38,0
Z P0 AS ADAPT PB	24 Agosto 15hs	377	0,0	0,0	47,6	34,3	18,1	0,0	0,0	0,79	27,9
Z P0 ASEOS ALUM 1	24 Agosto 17hs	1.315	0,0	24,6	20,2	39,0	16,2	0,0	0,0	0,76	30,5
Z P0 ASEOS ALUM 2	24 Agosto 15hs	1.108	0,0	0,0	33,7	46,5	19,9	0,0	0,0	0,72	25,2
Z P0 ASEOS SALON	20 Julio 15hs	1.445	0,0	14,5	48,1	26,6	10,8	0,0	0,0	0,84	45,8
Z P0 AULA GRANDE	20 Julio 16hs	71.358	0,6	2,6	2,6	39,1	2,8	2,1	50,2	0,51	240,5
Z P0 AULA INFORMÁTICA 1	24 Agosto 16hs	22.299	0,9	4,7	2,1	27,9	2,3	26,3	35,8	0,73	287,1
Z P0 AULA INFORMÁTICA 2	24 Agosto 15hs	22.052	1,3	3,2	3,5	28,2	2,3	25,4	36,1	0,73	297,5
Z P0 AULA MEDIANA C1.1	24 Agosto 14hs	41.977	3,2	1,4	2,3	38,4	2,7	2,8	49,2	0,53	250,8
Z P0 AULA MEDIANA C1.2	24 Agosto 14hs	42.047	4,0	0,5	2,5	38,5	2,5	2,6	49,2	0,53	267,6
Z P0 AULA MEDIANA C1.3	24 Agosto 14hs	41.783	3,6	0,6	2,3	38,8	2,6	2,7	49,5	0,53	261,6
Z P0 AULA MEDIANA C3.1	24 Agosto 14hs	41.971	3,2	1,4	2,3	38,4	2,7	2,8	49,3	0,53	250,8
Z P0 AULA MEDIANA C3.2	24 Agosto 14hs	42.029	4,0	0,5	2,5	38,5	2,5	2,6	49,2	0,53	267,5
Z P0 AULA MEDIANA C3.3	24 Agosto 14hs	41.667	3,6	0,6	2,0	38,9	2,6	2,7	49,6	0,52	260,9
Z P0 CIRCU ASEOS 1	24 Agosto 15hs	292	0,0	0,0	53,0	0,0	14,0	0,0	33,0	1,00	35,4
Z P0 CIRCU ASEOS 2	24 Agosto 15hs	289	0,0	0,0	50,0	0,0	14,9	0,0	35,1	1,00	33,3
Z P0 CIRCU VESTIBULO	20 Julio 14hs	26.425	28,4	10,6	10,3	19,1	7,0	0,0	24,6	0,84	67,6
Z P0 CONSERJERIA	20 Julio 15hs	2.193	0,0	2,1	17,5	11,8	6,5	47,3	14,8	0,92	108,9

Z P0 ESTAR PONENTES	20 Julio 15hs	1.741	0,0	4,0	17,2	29,6	4,8	7,1	37,3	0,71	145,2
Z P0 LABORATORIO IDIOMAS	20 Julio 16hs	23.512	1,0	6,2	4,2	35,0	2,6	5,9	45,0	0,60	253,5
Z P0 PASILLO	20 Julio 15hs	2.447	0,0	3,8	42,2	21,1	6,3	0,0	26,6	0,82	79,8
Z P0 PASILLO NORTE 1	20 Julio 14hs	15.587	53,1	1,4	18,6	8,2	7,2	0,0	11,5	0,94	94,2
Z P0 PASILLO NORTE 2	20 Julio 14hs	16.138	53,2	1,9	18,5	7,9	7,1	0,0	11,4	0,94	94,9
Z P0 PLANTA MULTIUSOS	20 Julio 16hs	136.564	0,2	1,9	1,9	40,0	2,5	1,9	51,5	0,49	264,1
Z P0 TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA	20 Julio 15hs	3.098	16,1	13,6	21,2	12,3	8,4	12,5	15,7	0,91	80,8
Z P0 VESTIB SALON ACTOS	20 Julio 14hs	9.367	31,3	19,7	17,3	7,2	9,3	0,0	15,2	0,96	71,3
Z P0 ZONA DE TRABAJO	24 Agosto 16hs	8.621	65,6	0,7	8,1	8,9	5,4	0,0	11,3	0,94	127,3

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN
ESPACIOS EN P1 +4.50

Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Z P1 AS ADAPT P1	20 Julio 15hs	257	0,0	0,0	37,9	50,9	11,3	0,0	0,0	0,69	46,0
Z P1 ASEO ADAP 1	20 Julio 15hs	279	0,0	0,0	42,7	46,8	10,5	0,0	0,0	0,72	49,7
Z P1 ASEOS ALUM 1	24 Agosto 16hs	1.092	0,0	17,6	23,0	47,4	12,0	0,0	0,0	0,71	42,1
Z P1 ASEOS ALUM 2	20 Julio 15hs	947	0,0	0,7	28,0	55,2	16,0	0,0	0,0	0,67	32,5
Z P1 AULA SEMINARIO C1.1	24 Agosto 14hs	26.869	3,1	4,3	2,8	36,3	2,7	4,1	46,6	0,58	245,5
Z P1 AULA SEMINARIO C1.2	24 Agosto 14hs	26.903	4,7	2,9	3,2	36,4	2,5	3,7	46,6	0,58	270,7
Z P1 AULA SEMINARIO C1.3	24 Agosto 14hs	26.854	4,5	2,9	3,2	36,5	2,5	3,8	46,7	0,58	268,4
Z P1 AULA SEMINARIO C1.4	24 Agosto 14hs	26.782	5,1	1,3	3,0	37,1	2,7	4,0	46,8	0,57	258,5
Z P1 AULA SEMINARIO C3.1	24 Agosto 14hs	26.983	3,4	4,3	2,7	36,1	2,8	4,1	46,5	0,58	243,2
Z P1 AULA SEMINARIO C3.2	24 Agosto 14hs	37.878	4,4	2,8	2,7	36,9	2,4	3,6	47,3	0,57	279,3
Z P1 AULA SEMINARIO C3.3	24 Agosto 14hs	17.023	4,8	3,1	3,5	36,0	2,7	4,0	45,9	0,59	251,1
Z P1 CIRCU VESTIBULO	20 Julio 16hs	4.813	0,0	4,9	16,3	27,0	17,9	0,0	33,8	0,75	40,1
Z P1 CIRCULACION OBSERVACION	20 Julio 15hs	548	0,0	0,0	40,1	23,6	6,6	0,0	29,6	0,80	76,6
Z P1 CONTROL OBSERVACION	20 Julio 15hs	1.525	0,0	0,4	14,7	25,7	7,0	20,2	32,0	0,77	103,2
Z P1 OBSERVACIÓN 1	20 Julio 15hs	1.566	0,0	0,5	19,4	16,7	13,5	29,2	20,8	0,87	53,6

Z P1 OBSERVACIÓN 2	20 Julio 15hs	1.087	0,0	0,7	18,6	24,0	8,5	18,3	29,9	0,79	85,5
Z P1 OBSERVACIÓN 3	21 Septiembre 13hs	2.438	46,1	6,4	9,2	10,5	5,8	12,8	9,2	0,93	118,9
Z P1 PASILLO NORTE 1	21 Junio 17hs	10.102	31,1	14,1	16,3	12,6	10,7	0,0	15,2	0,91	63,8
Z P1 PASILLO NORTE 2	21 Junio 17hs	10.019	32,3	13,2	16,1	12,7	10,6	0,0	15,1	0,91	64,2
Z P1 ZONA DE TRABAJO 1	24 Agosto 16hs	7.627	65,4	1,6	6,6	10,2	3,4	0,0	12,8	0,93	204,9

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN
ESPACIOS EN PB +0.00

Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Z P0 AS ADAPT	21 Diciembre 6hs	-225	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	31,6
Z P0 AS ADAPT PB	21 Diciembre 6hs	-389	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	28,7
Z P0 ASEOS ALUM 1	21 Diciembre 6hs	-1.146	0,0	39,0	61,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	26,6
Z P0 ASEOS ALUM 2	21 Diciembre 6hs	-864	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	19,6
Z P0 ASEOS SALON	21 Diciembre 6hs	-1.672	0,0	15,9	84,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	53,0
Z P0 AULA GRANDE	21 Diciembre 6hs	-75.712	0,0	3,1	5,9	0,0	0,0	0,0	91,0	1,00	255,2
Z P0 AULA INFORMÁTICA 1	21 Diciembre 6hs	-18.097	0,0	8,3	6,9	0,0	0,0	0,0	84,8	1,00	233,0
Z P0 AULA INFORMÁTICA 2	21 Diciembre 6hs	-18.067	0,0	5,4	9,7	0,0	0,0	0,0	84,9	1,00	243,7
Z P0 AULA MEDIANA C1.1	21 Diciembre 6hs	-43.426	0,0	2,4	6,0	0,0	0,0	0,0	91,5	1,00	259,5
Z P0 AULA MEDIANA C1.2	21 Diciembre 6hs	-42.904	0,0	0,8	6,5	0,0	0,0	0,0	92,7	1,00	273,1
Z P0 AULA MEDIANA C1.3	21 Diciembre 6hs	-42.683	0,0	0,9	6,0	0,0	0,0	0,0	93,1	1,00	267,2
Z P0 AULA MEDIANA C3.1	21 Diciembre 6hs	-43.413	0,0	2,4	6,0	0,0	0,0	0,0	91,6	1,00	259,4
Z P0 AULA MEDIANA C3.2	21 Diciembre 6hs	-42.866	0,0	0,8	6,4	0,0	0,0	0,0	92,7	1,00	272,9
Z P0 AULA MEDIANA C3.3	21 Diciembre 6hs	-42.420	0,0	0,9	5,4	0,0	0,0	0,0	93,7	1,00	265,6
Z P0 CIRCU ASEOS 1	21 Diciembre 6hs	-502	0,0	0,0	65,9	0,0	0,0	0,0	34,1	1,00	60,9
Z P0 CIRCU ASEOS 2	21 Diciembre 6hs	-493	0,0	0,0	63,4	0,0	0,0	0,0	36,6	1,00	56,8
Z P0 CIRCU VESTIBULO	21 Diciembre 6hs	-23.723	0,0	16,4	30,8	0,0	0,0	0,0	52,8	1,00	60,7
Z P0 CONSERJERIA	21 Diciembre 6hs	-1.495	0,0	3,9	54,3	0,0	0,0	0,0	41,9	1,00	74,3

Z P0 ESTAR PONENTES	21 Diciembre 6hs	-1.970	0,0	4,5	32,0	0,0	0,0	0,0	63,6	1,00	164,3
Z P0 LABORATORIO IDIOMAS	21 Diciembre 6hs	-24.503	0,0	8,3	8,7	0,0	0,0	0,0	83,0	1,00	264,2
Z P0 PASILLO	21 Diciembre 6hs	-3.487	0,0	3,5	60,6	0,0	0,0	0,0	35,9	1,00	113,7
Z P0 PASILLO NORTE 1	21 Diciembre 6hs	-10.758	0,0	4,9	63,1	0,0	0,0	0,0	32,0	1,00	65,0
Z P0 PASILLO NORTE 2	21 Diciembre 6hs	-11.274	0,0	6,6	62,0	0,0	0,0	0,0	31,4	1,00	66,3
Z P0 PLANTA MULTIUSOS	21 Diciembre 6hs	-144.978	0,0	2,2	4,5	0,0	0,0	0,0	93,3	1,00	280,4
Z P0 TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA	21 Diciembre 6hs	-2.973	0,0	19,8	48,6	0,0	0,0	0,0	31,6	1,00	77,6
Z P0 VESTIB SALON ACTOS	21 Diciembre 6hs	-9.700	0,0	32,2	39,6	0,0	0,0	0,0	28,2	1,00	73,8
Z P0 ZONA DE TRABAJO	21 Diciembre 6hs	-3.621	0,0	2,7	45,4	0,0	0,0	0,0	51,9	1,00	53,4

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN
ESPACIOS EN P1 +4.50

Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Z P1 AS ADAPT P1	21 Diciembre 6hs	-185	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	33,2
Z P1 ASEO ADAP 1	21 Diciembre 6hs	-227	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	40,4
Z P1 ASEOS ALUM 1	21 Diciembre 6hs	-764	0,0	33,8	66,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	29,5
Z P1 ASEOS ALUM 2	21 Diciembre 6hs	-514	0,0	2,5	97,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	17,7
Z P1 AULA SEMINARIO C1.1	21 Diciembre 6hs	-27.581	0,0	6,6	6,0	0,0	0,0	0,0	87,4	1,00	252,0
Z P1 AULA SEMINARIO C1.2	21 Diciembre 6hs	-27.058	0,0	4,0	6,9	0,0	0,0	0,0	89,1	1,00	272,2
Z P1 AULA SEMINARIO C1.3	21 Diciembre 6hs	-27.059	0,0	4,1	6,8	0,0	0,0	0,0	89,1	1,00	270,5
Z P1 AULA SEMINARIO C1.4	21 Diciembre 6hs	-26.336	0,0	2,0	6,4	0,0	0,0	0,0	91,5	1,00	254,2
Z P1 AULA SEMINARIO C3.1	21 Diciembre 6hs	-27.552	0,0	6,7	5,9	0,0	0,0	0,0	87,5	1,00	248,3
Z P1 AULA SEMINARIO C3.2	21 Diciembre 6hs	-38.123	0,0	3,9	5,8	0,0	0,0	0,0	90,3	1,00	281,1
Z P1 AULA SEMINARIO C3.3	21 Diciembre 6hs	-17.067	0,0	4,4	7,6	0,0	0,0	0,0	88,0	1,00	251,7
Z P1 CIRCU VESTIBULO	21 Diciembre 6hs	-4.991	0,0	6,3	31,0	0,0	0,0	0,0	62,7	1,00	41,6
Z P1 CIRCULACION OBSERVACION	21 Diciembre 6hs	-740	0,0	0,0	57,7	0,0	0,0	0,0	42,3	1,00	103,3
Z P1 CONTROL OBSERVACION	21 Diciembre 6hs	-1.374	0,0	0,6	31,1	0,0	0,0	0,0	68,4	1,00	93,0

Z P1 OBSERVACIÓN 1	21 Diciembre 6hs	-1.214	0,0	0,9	47,5	0,0	0,0	0,0	51,6	1,00	41,6
Z P1 OBSERVACIÓN 2	21 Diciembre 6hs	-1.021	0,0	1,0	37,7	0,0	0,0	0,0	61,3	1,00	80,2
Z P1 OBSERVACIÓN 3	21 Diciembre 6hs	-1.523	0,0	17,9	41,0	0,0	0,0	0,0	41,1	1,00	74,3
Z P1 PASILLO NORTE 1	21 Diciembre 6hs	-9.091	0,0	21,5	42,2	0,0	0,0	0,0	36,2	1,00	57,4
Z P1 PASILLO NORTE 2	21 Diciembre 6hs	-8.854	0,0	20,8	42,5	0,0	0,0	0,0	36,6	1,00	56,7
Z P1 ZONA DE TRABAJO 1	21 Diciembre 6hs	-3.079	0,0	6,2	32,8	0,0	0,0	0,0	61,0	1,00	82,7

Dónde:

- GTH: Carga térmica total (W)
- RSC: Ganancias por radiación solar (% carga total)
- TEN: Transmisión a través de la envolvente (% carga total)
- TPA: Transmisión por particiones y huecos (% carga total)
- OC: Fuentes internas ocupación (% carga total)
- IL: Fuentes internas iluminación (% carga total)
- EQ: Fuentes internas equipos (% carga total)
- VE: Ventilación e infiltraciones (% carga total)
- ESHF: Factor de carga sensible del espacio

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La potencia térmica nominal instalada en el conjunto de las instalaciones es de , siendo - la superficie útil total de los espacios acondicionados. A continuación, se describen las características principales de los sistemas de climatización elegidos:

Justificación del sistema elegido

La elección de los subsistemas se ha realizado teniendo como objetivos preferentes la eficiencia energética del edificio y el bienestar térmico de los ocupantes, para ello se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Compartimentación del edificio, espacios acondicionados.
- Condiciones operacionales, actividad y uso de cada espacio.
- Simultaneidad de utilización.
- Bajo nivel de ruidos y vibraciones.
- Cámaras y recintos disponibles para los dispositivos de la instalación.
- Protección del medio ambiente.

EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

El cumplimiento de esta exigencia se justifica con la verificación de los requisitos descritos en la IT 1.1.2. y relacionados a continuación:

Calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

La siguiente tabla contiene los distintos espacios climatizados del edificio, indicando para cada uno de ellos los parámetros del bienestar térmico que se han elegido para el diseño y dimensionado de sus instalaciones térmicas. En los apartados siguientes se justifica esta elección.

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN PB +0.00						
Espacio	**Condiciones operacionales**	**Temperatura operativa verano (°C)**	**Humedad relativa verano (%)**	**Temperatura operativa invierno (°C)**	**Humedad relativa invierno (%)**	**Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)**
Z P0 AS ADAPT	NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 AS ADAPT PB	NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 ASEOS ALUM 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 ASEOS ALUM 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 ASEOS SALON	NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 AULA GRANDE	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 AULA INFORMÁTICA 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 AULA INFORMÁTICA 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 AULA MEDIANA C1.1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 AULA MEDIANA C1.2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 AULA MEDIANA C1.3	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18

Z P0 AULA MEDIANA C3.1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 AULA MEDIANA C3.2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 AULA MEDIANA C3.3	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 CIRCU ASEOS 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 CIRCU ASEOS 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 CIRCU VESTIBULO	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 CONSERJERIA	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 ESTAR PONENTES	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 LABORATORIO IDIOMAS	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 PASILLO	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 PASILLO NORTE 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 PASILLO NORTE 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 PLANTA MULTIUSOS	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 VESTIB SALON ACTOS	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P0 ZONA DE TRABAJO	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN P1 +4.50						
Espacio	**Condiciones operacionales**	**Temperatura operativa verano (°C)**	**Humedad relativa verano (%)**	**Temperatura operativa invierno (°C)**	**Humedad relativa invierno (%)**	**Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)**

Z P1 AS ADAPT P1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 ASEO ADAP 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 ASEOS ALUM 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 ASEOS ALUM 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Baja - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 AULA SEMINARIO C1.1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 AULA SEMINARIO C1.2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 AULA SEMINARIO C1.3	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 AULA SEMINARIO C1.4	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 AULA SEMINARIO C3.1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 AULA SEMINARIO C3.2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 AULA SEMINARIO C3.3	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 CIRCU VESTIBULO	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 CIRCULACION OBSERVACION	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 CONTROL OBSERVACION	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 OBSERVACIÓN 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 OBSERVACIÓN 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 OBSERVACIÓN 3	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 PASILLO NORTE 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Z P1 PASILLO NORTE 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18

Z P1 ZONA DE TRABAJO 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18

Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Teniendo en cuenta una actividad sedentaria de 1,2 met, un grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1,0 clo en invierno, y un PPD entre el 10% y el 15%, los valores de la temperatura operativa y la humedad relativa deben estar comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1 que reproducimos a continuación:

Estimación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en zona ocupada se limitará al valor que aparece en la tabla anterior, obtenido de acuerdo con el apartado IT.1.1.4.1.3. del RITE, difusión por mezcla a la temperatura seca ambiente, para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes del 15%.

Calidad del aire interior

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los locales en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de los edificios la norma UNE-EN 16798-3 "Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización". Los niveles de ventilación asignados a cada espacio son los que aparecen en la siguiente tabla:

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN PB +0.00						
Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (l/s)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	l/s/per.	l/s/m²			
Z P0 AS ADAPT	HS3 Aseos y cuartos de baño	-	-	8,00	0,90	Aire pretratado
Z P0 AS ADAPT PB	HS3 Aseos y cuartos de baño	-	-	8,00	0,47	Aire pretratado

Z P0 ASEOS ALUM 1	HS3 Aseos y cuartos de baño	-	-	8,00	0,15	Aire pretratado
Z P0 ASEOS ALUM 2	HS3 Aseos y cuartos de baño	-	-	8,00	0,15	Aire pretratado
Z P0 ASEOS SALON	HS3 Aseos y cuartos de baño	-	-	8,00	0,13	Aire pretratado
Z P0 AULA GRANDE	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	2.750,00	4,77	
Z P0 AULA INFORMÁTICA 1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	612,50	4,06	
Z P0 AULA INFORMÁTICA 2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	612,50	4,25	
Z P0 AULA MEDIANA C1.1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	1.587,50	7,59	
Z P0 AULA MEDIANA C1.2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	1.587,50	8,08	
Z P0 AULA MEDIANA C1.3	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	1.587,50	7,95	
Z P0 AULA MEDIANA C3.1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	1.587,50	7,59	
Z P0 AULA MEDIANA C3.2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	1.587,50	8,08	
Z P0 AULA MEDIANA C3.3	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	1.587,50	7,95	
Z P0 CIRCU ASEOS 1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	6,84	0,66	
Z P0 CIRCU ASEOS 2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	7,20	0,66	
Z P0 CIRCU VESTIBULO	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	500,00	0,51	
Z P0 CONSERJERIA	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	25,00	0,64	
Z P0 ESTAR PONENTES	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	50,00	2,14	
Z P0 LABORATORIO IDIOMAS	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	812,50	4,51	
Z P0 PASILLO	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	50,00	0,84	
Z P0 PASILLO NORTE 1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	137,31	0,66	
Z P0 PASILLO NORTE 2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	141,19	0,66	
Z P0 PLANTA MULTIUSOS	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	5.400,00	5,37	
Z P0 TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	37,50	1,01	
Z P0 VESTIB SALON ACTOS	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	109,06	0,43	
Z P0 ZONA DE TRABAJO	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	75,00	0,89	

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN P1 +4.50						
Espacio	**Calidad de aire interior**			**Caudal total (l/s)**	**Renov. (1/h)**	**Notas**
	Criterio	**l/s/per.**	**l/s/m²**			
Z P1 AS ADAPT P1	HS3 Aseos y cuartos de baño	-	-	8,00	1,15	Aire pretratado

Z P1 ASEO ADAP 1	HS3 Aseos y cuartos de baño	-	-	8,00	1,14	Aire pretratado
Z P1 ASEOS ALUM 1	HS3 Aseos y cuartos de baño	-	-	8,00	0,25	Aire pretratado
Z P1 ASEOS ALUM 2	HS3 Aseos y cuartos de baño	-	-	8,00	0,22	Aire pretratado
Z P1 AULA SEMINARIO C1.1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	962,50	7,04	
Z P1 AULA SEMINARIO C1.2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	962,50	7,75	
Z P1 AULA SEMINARIO C1.3	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	962,50	7,70	
Z P1 AULA SEMINARIO C1.4	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	962,50	7,43	
Z P1 AULA SEMINARIO C3.1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	962,50	6,94	
Z P1 AULA SEMINARIO C3.2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	1.375,00	8,11	
Z P1 AULA SEMINARIO C3.3	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	600,00	7,08	
Z P1 CIRCU VESTIBULO	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	125,00	0,83	
Z P1 CIRCULACION OBSERVACION	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	12,50	1,40	
Z P1 CONTROL OBSERVACION	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	37,50	2,03	
Z P1 OBSERVACIÓN 1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	25,00	0,68	
Z P1 OBSERVACIÓN 2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	25,00	1,57	
Z P1 OBSERVACIÓN 3	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	25,00	0,98	
Z P1 PASILLO NORTE 1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	131,51	0,66	
Z P1 PASILLO NORTE 2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	129,53	0,66	
Z P1 ZONA DE TRABAJO 1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	75,00	1,61	

En general se utilizará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona (A), salvo en los espacios no dedicados a ocupación humana permanente, o bien en aquellos en los que el número de personas no esté definido, en los que se utilizará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (D). Las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 del RITE relacionan la calidad de aire interior IDA con los caudales de aire exterior que es necesario suministrar dependiendo del método utilizado.

Aire de extracción

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2.5. sólo el aire de categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación) podrá ser retornado a los locales, y el de categoría AE 2 (moderado nivel de contaminación) usado como aire de transferencia desde un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE 3 y AE 4 (alto y muy alto nivel de contaminación) no puede ser empleado en ningún caso como aire de recirculación o de transferencia.

Exigencia de higiene

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

Exigencia de calidad del ambiente acústico

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Documento Básico HR. Protección frente al ruido, en especial las siguientes cuestiones:

Encuentros con los conductos de instalaciones

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

Ruidos y vibraciones de las instalaciones

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

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas será tal que en el entorno del equipo y en los recintos

habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Condiciones de montaje

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Conducciones hidráulicas

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

Equipos de aire acondicionado

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

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se opta por el procedimiento simplificado definido en la IT 1.2.2 para asegurar el cumplimiento de esta exigencia. Esta opción se basa en la adopción de medidas destinadas a la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante la verificación de los valores límite y soluciones especificadas en los apartados siguientes.

Generación de calor y frío.

El procedimiento de análisis que se ha utilizado obtiene las cargas térmicas de cada espacio para todas las horas de un día tipo de cada mes. De esta manera se obtienen los valores de la carga máxima simultánea de cada sistema, así como las cargas parciales y mínimas, valores que se han utilizado para la selección del tipo y de la potencia de cada una de las plantas generadoras.

Redes de tuberías y conductos.

Aislamiento térmico.

En aplicación del apartado IT 1.2.4.2. todas las tuberías y accesorios, así como los equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran, o fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados.

Las pérdidas térmicas globales por el conjunto de tuberías no superarán el 4% de la potencia máxima que transportan. En ningún caso el espesor será menor al indicado en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

En los anexos a este proyecto correspondientes a los métodos y al detalle de los cálculos se justifica el cumplimiento de esta exigencia utilizando el procedimiento alternativo, siguiendo los criterios indicados en la norma UNE-EN ISO 12241.

Los anexos justifican documentalmente por cada tramo, el espesor empleado del material aislante elegido, las pérdidas o ganancias de calor y las pérdidas totales de la red.

Potencia específica.

Los anexos de cálculo incluyen la justificación, para cada circuito hidráulico, de la potencia específica de los sistemas de bombeo (SFP) y la categoría a la que pertenecen los sistemas de ventilación y acondicionamiento, verificando que se cumplen las siguientes limitaciones:

Tipo de sistema	Sistemas de acondicionamiento	Sistemas de ventilación
Ventilador impulsión	SFP4	SFP3
Ventilador retorno	SFP3	SFP2

Las redes de tuberías se han diseñado para conseguir el mayor equilibrado posible de las distintas unidades terminales, posteriormente se han insertado válvulas de equilibrado para conseguir un ajuste óptimo.

Control.

Todos los subsistemas de climatización se dotarán de los correspondientes sistemas de control automático necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño ajustando el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

La tabla siguiente describe el equipamiento mínimo de los sistemas de control automático que se emplearán para el control de las instalaciones, de acuerdo con el apartado IT 1.2.4.3.:

Categorías de control de las condiciones termohigrométricas:

- THM-C0: Ventilación.
- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

Métodos de control de la calidad del aire interior:

- IDA-C1: El sistema funciona continuamente.
- IDA-C2: Control manual. El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
- IDA-C3: Control por tiempo. El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
- IDA-C4: Control por presencia. El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.).
- IDA-C5: Control por ocupación. El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
- IDA-C6: Control directo. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO2 o VOCs).

ESTIMACIÓN DE CONSUMOS

En este apartado se desglosan los consumos mensual y anual expresados en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono de cada uno de los sistemas diseñados.

Para obtener estos resultados se ha seguido un método de cálculo de simulación detallada en el que se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Año meteorológico, condiciones operacionales anuales y factores de rendimiento definidos en los documentos reconocidos relativos a la limitación de la demanda y calificación energética, utilizados en los programas oficiales LIDER y CALENER.
- Procedimiento de cálculo de ganancias instantáneas, conversión a cargas térmicas y demanda de energía siguiendo los métodos descritos en el anejo de cálculo.
- Conversiones de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 según los coeficientes de paso suministrados por IDAE y utilizados en los programas oficiales mencionados anteriormente.

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS EDIFICIO COMPLETO								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	311,6	61.393,3	311,6	61.393,3	737,9	72.566,9	103,14	19.093,32
Febrero	534,8	41.317,1	534,8	41.317,1	1.266,5	48.836,8	177,03	12.849,61
Marzo	2.049,3	32.778,3	2.049,3	32.778,3	4.852,7	38.743,9	678,31	10.194,04
Abril	2.999,2	12.377,0	2.999,2	12.377,0	7.102,2	14.629,6	992,74	3.849,24
Mayo	31.893,8	2.054,1	31.893,8	2.054,1	75.524,5	2.428,0	10.556,85	638,83
Junio	93.719,9	0,0	93.719,9	0,0	221.928,8	0,0	31.021,29	0,00
Julio	213.524,3	0,0	213.524,3	0,0	505.625,6	0,0	70.676,55	0,00
Agosto	245.199,5	0,0	245.199,5	0,0	580.632,3	0,0	81.161,02	0,00
Septiembre	170.907,4	0,0	170.907,4	0,0	404.708,7	0,0	56.570,34	0,00
Octubre	68.709,2	462,7	68.709,2	462,7	162.703,4	547,0	22.742,75	143,91
Noviembre	3.721,4	17.284,0	3.721,4	17.284,0	8.812,4	20.429,7	1.231,79	5.375,32
Diciembre	403,9	48.795,1	403,9	48.795,1	956,4	57.675,8	133,69	15.175,28
Total anual	833.974,4	216.461,6	833.974,4	216.461,6	1.974.851,3	255.857,6	276.045,52	67.319,55

EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

A continuación, se relacionan todos los equipos agrupados por sistemas térmicos, indicando tanto el tipo de energía necesaria para su funcionamiento como la potencia demandada.

COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS ALTERNATIVOS

Al tratarse de un edificio con superficie útil acondicionada superior a 1000 m² o cuya potencia térmica instalada es superior a 70 kW, es necesaria la comparación del sistema elegido con otros alternativos, el cual se justifica en el apartado en memoria referente a la instalación de climatización.

EXIGENCIA DE SEGURIDAD

La correcta aplicación de esta exigencia debe verificarse a través de los requisitos descritos en la IT 1.3.2 que relacionamos a continuación:

Protección contra incendios

Esta exigencia se verifica a través del documento básico CTE-SI Seguridad en caso de incendio, y en particular los siguientes requisitos del apartado SI.1 Propagación interior:

SI. Apartado 2.2. Locales y zonas de riesgo especial.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas en esta reglamentación deberán ser compatibles con las de compartimentación establecidas en el DB.

A estos efectos se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

SI. Apartado 3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al

elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.